

STANISLAS KORZYBSKI

UNE METHODE INDUCTIVE ET PEUPLEMENT URBAIN

RECUEIL DE QUATRE ETUDES INDEPENDANTES FORMANT UN TOUT,
ECRITES EN 1952, 1954, 1958 et 1972.

THESE PRESENTEE DEVANT L'UNIVERSITE DE PARIS V

- LE 15 JANVIER 1975 -

ATELIER
REPRODUCTION DES THESES
UNIVERSITE LILLE III
LILLE

DIFFUSION
LIBRAIRIE HONORE CHAMPION
7, QUAI MALAQUAIS
PARIS

1976

COMPOSITION DU JURY

- M. Alain GIRARD, *Président, Professeur à l'Université de Paris V,*
M. Jean STOTZEL, *Rapporteur, Professeur à l'Université de Paris V,*
M. Marc BARBUT, *Professeur à l'Université de Paris V,*
M. André ADAM,
M. Paul CLAVAL.

STANISLAS KORZYBSKI

UNE METHODE INDUCTIVE ET PEUPLEMENT URBAIN

RECUEIL DE QUATRE ETUDES INDEPENDANTES FORMANT UN TOUT,
ECRITES EN 1952, 1954, 1958 et 1972.

THESE PRESENTEE DEVANT L'UNIVERSITE DE PARIS V

- LE 15 JANVIER 1975 -

ATELIER
REPRODUCTION DES THESES
UNIVERSITE LILLE III
LILLE

DIFFUSION
LIBRAIRIE HONORE CHAMPION
7, QUAI MALAQUAIS
PARIS

1976



La loi du 11 mars n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41, d'une part, que les «copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective» et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, «toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droit ou ayants-cause, est illicite» (alinéa 1^{er} de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivants du Code Pénal.

La recherche présentée dans ce recueil a été honorée, depuis 1945, de façon intermittente, par les subsides du Centre National de la Recherche Scientifique. C'est uniquement grâce à cet appui financier que l'étude a pu être conduite au point où elle est arrivée. Je présente au Centre National de la Recherche Scientifique mes remerciements pour l'appui qu'il m'a apporté.

Je dois aussi remercier Monsieur le Doyen Georges DAVY, qui a bien voulu, durant plusieurs années, suivre attentivement le développement de cette étude et lui accorder son approbation.

Depuis 1969, Monsieur Jean STOETZEL - qui avait déjà accepté, en 1959, un de mes textes comme thèse principale de doctorat ès lettres - a bien voulu s'intéresser de nouveau à l'avancement de ma recherche. Il a tout fait pour qu'elle soit acceptée dans son ensemble comme thèse de doctorat ès lettres. Je lui présente tous mes remerciements pour l'aide efficace qu'il m'a apportée au cours de ces dernières années.

Ma femme, Thérèse BAUDRY, a activement participé à l'élaboration de cette recherche. J'ai le devoir et le plaisir de présenter cette étude comme étant notre oeuvre commune.

Une partie des calculs relatifs à l'étude portant sur l'agglomération londonienne a été effectuée en 1948 et en 1949, au Laboratoire de calculs de l'Institut Henri Poincaré, Georges Darmois étant, à cette époque, directeur de ce Laboratoire. De plus, après l'achèvement des calculs concernant l'agglomération londonienne, ce même Laboratoire a effectué certains calculs relatifs à une recherche portant sur le peuplement des zones strictement rurales. Les principales conclusions, jusqu'ici non publiées, relatives à ces recherches sur le peuplement rural, sont résumées dans la note 3 de la page 806 de l'annexe de ce recueil. Je reste très reconnaissant d'avoir pu bénéficier de cette aide importante.

Monsieur Charles Morazé - ayant appris, à l'occasion de l'une de ses multiples fonctions, l'existence de ma recherche - m'a offert, en 1949, l'aide d'un calculateur pour que je puisse terminer une élaboration statistique plus rapidement que travaillant seul. Cette partie de recherche est présentée, et longuement discutée, dans le quatrième essai de ce recueil (pages 624 à 662). Je remercie Monsieur Charles Morazé pour ce geste sympathique et spontané.

Je remercie l'Institut National d'Etudes Démographiques d'avoir bien voulu accepter, en 1952, dans la revue "Population", mon étude qui était peu classique à la date à laquelle elle a été publiée. Cette étude est reproduite en deuxième place du présent recueil. Je tiens particulièrement à remercier Monsieur J. Bourgeois-Pichat qui a bien voulu, en 1952, vérifier le bien-fondé de ma recherche, et m'aider, par la suite, dans la mise au point de mon texte, pour qu'il corresponde aux normes imposées pour les articles de la revue "Population". Je suis aussi très reconnaissant aux services techniques de l'I.N.E.D. d'avoir dessiné avec perfection les planches de graphiques constituant l'élément principal de mon étude.

Monsieur Pierre Lavedan a bien voulu, en 1954, accepter mon étude pour l'"Urbanisme et Habitation", revue qu'il dirigeait à cette date. Cette étude se trouve reproduite en troisième place dans le présent recueil. De plus, en 1959, Monsieur Pierre Lavedan, dans la nouvelle édition de sa "Géographie des Villes", a cité le quatrième essai du recueil, celui de 1958. Je tiens à remercier Monsieur Pierre Lavedan d'avoir trouvé ma recherche suffisamment intéressante pour la retenir dans la très brève liste d'ouvrages jugés comme importants pour l'étude des villes.

Le paragraphe 3 du chapitre III (pages 129 à 156) de l'essai placé au début de ce recueil, de celui rédigé en 1972, ayant des caractéristiques spécifiques, il m'a paru indispensable d'en faire vérifier les développements par un spécialiste, et notamment par un mathématicien-statisticien. Dans ce but, je me suis adressé, en 1973, à l'Institut statistique des Universités de Paris, où Monsieur Georges Morlat a bien voulu s'intéresser à mon travail. Il a chargé une de ses élèves, Mademoiselle Dreyfus, de faire les vérifications en question. Je dois leur présenter ici mes remerciements pour les observations qu'ils m'ont faites à la suite de ces vérifications.

T A B L E G E N E R A L E D E S M A T I E R E S
D U R E C U E I L

PRESENTATION D'ENSEMBLE	paginée de	V	à	XVII
AVANT-PROPOS	"	"	XVIII	à XXV
PREMIERE ETUDE. Rédigée en 1972. Méthode historique et géographi- que, inspirée par celle de François Simiand et dégagée d'une recherche statistique portant sur le peuple- ment des grandes agglomérations urbaines.	"	"	1	à 270
SECONDE ETUDE. Publiée en 1952. Le peuplement des grandes aggro- mérations urbaines, Londres et Paris, aux XIXe et XXe siècles.	"	"	485	à 520
TROISIEME ETUDE. Publiée en 1954. Le profil de densité de popula- tion dans l'étude des zones urbaines de Londres et de Paris.	"	"	113	à 156
QUATRIEME ETUDE. Rédigée en 1958. Du traitement des aires dans l'étude statistique de l'étalement urbain.	"	"	601	à 761
ANNEXE Dernier élément, périphérique, de l'agglomération urbaine.	"	"	801	à 812

PRESENTATION
D'ENSEMBLE



PRESENTATION DE L'ENSEMBLE DE LA RECHERCHE
FAITE
DEVANT LE JURY, A LA SORBONNE, LE 15 JANVIER 1975.

Deux idées maîtresses sont mises en application dans la recherche que je présente :

- faire une étude selon le modèle des sciences de la nature et

- faire cette étude sans hypothèses de départ, donc conduire une recherche inductive.

Chacun de ces deux partis pris a été précédé, au cours de longs tâtonnements antérieurs, par des essais de mise en pratique d'attitudes contraires.

La première attitude, celle de faire une recherche selon le modèle des sciences de la nature, demande un éclaircissement ; en effet, je n'ai pas eu l'occasion, dans les textes que je présente aujourd'hui, de développer suffisamment cette idée. Quand j'étais encore très jeune, j'ai d'abord adopté de façon peu consciente une attitude positiviste. Bon mathématicien au lycée, j'ai choisi de me consacrer aux sciences basées sur les mathématiques, études de l'ingénieur, voire études de physique. Mais les événements militaires et politiques en Pologne des années 1918-1922, événements auxquels, avec tous les jeunes de ma génération, j'étais personnellement mêlé, m'ont fortement impressionné. Un certain désordre politique s'installant en Pologne m'a

décidé d'abandonner l'idée de me consacrer aux études de physique et de m'occuper des sciences sociales, de la sociologie qui, dans mon esprit de lycéen, devait être déjà une science mûre et capable de mettre de l'ordre dans les idées divergentes des politiciens, de la même façon que la physique et la biologie étaient effectivement dès cette époque, et depuis un certain temps déjà, capables d'uniformiser les principes essentiels servant de base à l'action des techniciens, des ingénieurs et des médecins. Je me suis rendu compte, mais une vingtaine d'années plus tard, que je répétais exactement les idées qu'Auguste Comte exprimait, cent ans plus tôt, dans ses écrits de jeunesse.

J'ai donc choisi, en 1922, l'Université de Poznan, où enseignait le sociologue le plus renommé de l'époque en Pologne, Florian Znaniecki. Or, Znaniecki, philosophe et sociologue connu, était opposé au positivisme et à la pensée comtienne. On sait qu'il recommandait, le plus nettement possible, une méthode spécifique pour les disciplines sociologiques, différente par principe de celle des sciences de la nature. Malgré mon attitude positiviste de départ, j'ai accepté avec enthousiasme, et pour plusieurs années, le système bien charpenté de la sociologie telle que la concevait Znaniecki. Selon cette conception, la sociologie n'est au fond que de la psychologie sociale avec les recherches ethnologiques qui s'y rattachent. Après mes études en Pologne, je suis arrivé en France en 1926 pour y entreprendre des recherches sociologiques. Ma première démarche en France a

été, selon les méthodes des ethnologues, de poursuivre durant plusieurs mois une "expérience vécue", en faisant divers métiers dans les milieux ouvriers, principalement dans l'industrie. Par la suite, et durant une dizaine d'années, tout en essayant de m'informer sur les méthodes de recherche dans les disciplines humaines, j'étais en contact personnel et le plus direct possible, deux à trois jours au moins chaque semaine, avec les ouvriers immigrés disséminés dans les villes et les campagnes de la vaste région du Bassin parisien.

Déçu par l'enseignement de la psychologie et de la sociologie qui était fait à cette époque à la Sorbonne, je me suis adressé en 1928 à François Simiand, à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes, en pensant qu'il m'aiderait à trouver un procédé statistique qui pourrait me permettre de généraliser les observations recueillies au cours des procédés de l'expérience vécue et à poursuivre dans le monde ouvrier. En effet, je me suis rendu compte que l'expérience que j'avais faite en 1926 n'avait aucune valeur scientifique, parce que ne pouvant pas être généralisée. Je me proposais, après une préparation statistique que je jugeais indispensable, de reprendre des recherches de psychologie sociale, toujours à l'aide de la méthode de l'observation vécue, mais cette fois dans le milieu des ouvriers agricoles. C'est dans ce but que j'ai entrepris, sous le contrôle de François Simiand, qui n'était pas spécialiste de la psychologie sociale, une recherche statistique sur les délimitations des zones homogènes du peuplement rural du Bassin parisien. Elle donnait

VIII.

quelques indications concernant une certaine homogénéité des zones rurales restreintes, et par conséquent la possibilité de considérer un canton, respectivement une commune, comme relativement représentatif pour la zone déterminée à laquelle ce canton, cette commune, appartenait ⁽¹⁾. Mais après quelques années de tâtonnements et d'efforts pour arriver à ces résultats, je me suis rendu compte, François Simiand étant déjà disparu, que cette étude n'était pas suffisante pour rendre représentatives les enquêtes de psychologie sociale. Il se trouve que, très peu de temps après, ont été entreprises aux Etats-Unis des études allant dans la même direction, mais couronnées d'un très grand succès : la psychologie sociale, ainsi que la sociologie ont été dotées de la méthode des sondages d'opinion.

Devant mon échec, j'ai abandonné les tentatives de mettre en route une recherche de psychologie sociale. Ayant compris les conceptions de François Simiand, chez qui j'ai retrouvé mon point de vue positiviste initial, je me suis consciemment et définitivement tourné vers ces conceptions, en admettant le principe de l'unité de toutes les sciences, y compris les disciplines humaines, celles-ci devant être conduites selon les procédés de toutes les sciences de la nature, la physique servant de modèle. Mais j'ai gardé et je garde toujours la conviction, - et je rends ainsi hommage à Florian Znaniecki, qui a été mon premier maître de philosophie et de sociologie - que l'attitude opposée au positivisme, admettant la spécificité des méthodes dans le domaine

(1) - V.p. XVII le texte des références.

des disciplines humaines, pouvait être constructive.

J'en viens au second point distingué au début, concernant la présence ou l'absence des hypothèses ou, en d'autres termes, concernant le choix entre les procédés hypothético-déductifs et les procédés strictement inductifs. Après la disparition de François Simiand en 1935, décidé à m'inscrire dans ses conceptions, j'ai entrepris une seconde recherche, nettement hypothético-déductive. En partant de l'hypothèse des cycles dans l'histoire, idée qui m'a été suggérée par mon ami Victor Zoltowski, comme moi disciple de François Simiand, je me proposais de retrouver ces cycles dans l'histoire de l'architecture en France à l'aide d'indices exclusivement numériques. En effet, étant continuellement en déplacement en province, simultanément aux observations portant sur les milieux ouvriers, j'ai bien aperçu les phases successives de l'évolution de l'admirable architecture de la région que je visitais. Cette seconde étude, à laquelle j'ai consacré beaucoup d'efforts, était aussi un échec. Pour pouvoir embrasser dans la recherche plusieurs siècles, je n'étais pas suffisamment préparé, ni en tant qu'historien, ni en tant que mathématicien, pour traduire en termes numériques ce que l'historien de l'art, Henri Focillon, appelait la vie des formes. Malgré ce second échec dans l'étude qui avait, cette fois, pour objet de poursuivre la recherche selon les procédés hypothético-déductifs - tout en essayant, de cette façon, d'appliquer les méthodes que François Simiand avait dégagées de ses recherches moulées sur celles des sciences de la

nature -, je reste toujours persuadé que le procédé hypothético-déductif est un procédé d'une très grande fécondité. C'est une méthode aujourd'hui classique dans tous les domaines de la recherche.

Ayant poursuivi avec conviction, bien que sans succès, les études qui admettaient les conceptions opposées à celles utilisées pour la recherche que je présente aujourd'hui, je ne me sens pas enfermé dans un dogmatisme qui n'accepterait que le point de vue actuellement mis en oeuvre. En effet, la recherche sur le peuplement urbain que je présente, contrairement à mes tentatives de psychologie sociale, est faite en m'inspirant des procédés des sciences de la nature et, contrairement à celle de l'histoire de l'architecture, elle est faite à l'aide des procédés inductifs, donc sans hypothèses au départ. Dans cette nouvelle étude portant sur le fait urbain - qui, comme la précédente sur l'architecture, a été entreprise pour mettre à l'épreuve les méthodes adoptées par François Simiand -, l'influence de Maurice Halbwachs a été déterminante. C'est lui qui m'a proposé le sujet de la recherche, et c'est aussi Maurice Halbwachs qui a interprété la méthode préconisée par François Simiand comme devant être, effectivement, et au cours de tout l'avancement de la recherche, une démarche sans hypothèses qui précèderaient l'observation des données étudiées. J'ai commencé cette recherche en 1941, et c'est au cours de cette période de guerre que j'ai conçu et entamé ce que j'appelle "recherche statistique préliminaire", qui est, du point de vue de la méthode, la

pièce maîtresse de tout mon travail. J'ai commencé la recherche étant entièrement ignorant des études portant sur le fait urbain. Une rapide revue des études sur le sujet urbain, revue que j'ai pu faire à cette époque, m'a donné une image d'après laquelle ces études ne m'ont pas paru satisfaisantes, y compris celle de Maurice Halbwachs sur Paris que je devais, en principe, continuer. Tout en supposant que cette image n'était pas complète, j'ai commencé mon étude urbaine comme un sujet entièrement neuf, comme si rien auparavant n'avait été fait sur cette question.

"La recherche statistique préliminaire" que je viens de mentionner, utilisant, sans aucune hypothèse particulière au départ, les données des dénombrements de population, a établi en tout premier lieu, à l'aide des permutations, des tableaux de formules statistiques pouvant être appliquées à la documentation choisie. Puis, l'une après l'autre, chacune des formules de chaque tableau a été utilisée successivement pour entreprendre une élaboration statistique indépendante. Chacune de ces élaborations statistiques avait pour but de chercher les régularités - si elles existaient - pouvant être saisies à l'aide de cette formule et de cette documentation. Ces recherches successives ont été poursuivies durant une longue période avec l'espoir d'une réussite, mais aussi avec le risque consciemment accepté de ne rien trouver. Cette démarche a été arrêtée au moment où une des formules de cette suite de formules a permis d'établir des faisceaux réguliers de profil de densités. Je ne donne pas ici de définition de

ces tableaux de permutations, ni de cette formule, qui sont définis et analysés dans le texte des études présentées.

Au cours de tout le développement de cette recherche, qui a donné des résultats qui paraissent intéressants à retenir, par principe, je ne me suis pas intéressé aux études faites par d'autres chercheurs portant sur le même sujet. J'ai adopté consciemment cette attitude pour ne pas être influencé par les idées et les hypothèses des autres et pour, autant que possible, suivre les seules données de l'observation à l'aide de la documentation choisie. Cette façon de faire me semblait conforme à l'esprit de la méthode inductive que j'essayais d'appliquer. Peu habituelle aujourd'hui, cette façon de conduire la recherche a été consciemment suivie par le chimiste anglais Boyle, mort en 1691. Fervent admirateur de Bacon, durant plusieurs années il se défendait de lire les ouvrages de Gassendi et de Descartes, pour ne pas être mal influencé par des hypothèses grandioses (2). Je crois pouvoir me référer à Boyle, pensant qu'un certain nombre de recherches contemporaines du domaine des disciplines humaines, mon étude y comprise, ne semblent pas beaucoup plus avancées que la chimie de l'époque de Boyle. En l'admettant, j'ai uniquement ici en vue ces recherches humaines qui ont la prétention de pouvoir être considérées comme opérant effectivement selon le modèle et les exigences des sciences de la nature, donc déjà comme sciences dans le sens le plus strict et le plus restreint du mot. Dans ce cas, les phénomènes de la nature humaine et sociale sont tout simple-

ment considérés comme phénomènes de la nature, au même titre que les phénomènes de l'étude du physicien, du biologiste ou du zoologue, - c'est-à-dire, selon l'expression de Durkheim, ces phénomènes sociaux sont considérés comme "choses". C'est seulement cette façon de voir qui me permet de me référer à Boyle.

Les conceptions que je viens d'exposer, concernant l'état du développement de certaines recherches du domaine des disciplines humaines, peuvent être acceptées ou non. Toujours est-il que toute la recherche que je présente a été poursuivie dans une solitude intellectuelle complète. Ceci est en partie lié au fait que, après la guerre terminée en 1945, la grande tradition classique de l'Ecole sociologique française, fondée par Emile Durkheim et s'inspirant des idées d'Auguste Comte, école à laquelle je me rattache directement, semble avoir été en grande partie abandonnée en France pour les idées venant souvent des Etats-Unis. Ayant, depuis 1941, toujours travaillé sans être influencé par les travaux des autres, je ne présente donc aucune bibliographie.

Je suis toutefois au courant de l'état d'avancement des travaux qui s'occupent des sujets que je traite et, entre autres, de la révolution qui s'est produite dernièrement dans le domaine de la géographie humaine par l'introduction des hypothèses - des modèles - exprimées sous forme mathématique et par leur vérification faite à l'aide des moyens de calcul modernes. Or, cette révolution, qui a pris jour une dizaine d'années après la date de la parution en

1952 de ma première publication, va bien dans la même direction que celle correspondant à ma recherche, sauf en ce qui concerne le problème particulier et important relatif à l'usage des hypothèses. La publication de 1952, avec tous les graphiques indispensables à l'appui, présente les résultats essentiels de ma recherche, mais cette publication est restée très longtemps inaperçue. Et'il se trouve que, concernant le sujet particulier qu'elle traite, elle semble en avance par rapport à d'autres portant sur le même sujet parus jusqu'à ce jour ⁽³⁾. En faisant cette remarque - elle peut être ou non justifiée -, j'observe que les études que je présente aujourd'hui ne s'occupent pas du problème de savoir comment ma recherche se situe relativement aux travaux actuellement en cours.

Pour terminer, je voudrais rappeler que mon étude, portant sur les villes, est présentée comme constituant un point de départ pour d'autres recherches, principalement dans les deux directions suivantes :

1°- Appliquer le procédé des profils de densité - procédé mis au point dans cette recherche - à un grand nombre de villes du monde. En effet, jusqu'ici, Paris et Londres, et partiellement seulement Varsovie ⁽⁴⁾ et Cracovie ⁽⁵⁾, étaient seules étudiées à l'aide de ce procédé. Ces recherches à entreprendre auraient pour objectif de vérifier, nuancer, corriger, voire renverser, les résultats de mon étude, résultats qui s'expriment essentiellement par la formulation du schéma de l'étalement et de l'évolution de la masse totale

du peuplement urbain, évolution comportant deux phases, l'une terminée pour Paris au milieu du XIX^{me} siècle et l'autre commune pour Paris et Londres, consécutive à la première.

2°- Faire correspondre les profils de densité du peuplement résidentiel, déjà établis pour Paris et pour Londres, avec les profils des densités de ces deux mêmes agglomérations urbaines, mais relatifs à d'autres densités que celles du peuplement.

Si je devais moi-même poursuivre ces deux types de recherches statistiques, je n'aurais aucun espoir, n'étant plus jeune, de les conduire à une étape suivante provisoirement décisive.

Parallèlement à l'aspect qui porte sur le problème urbain traité à l'aide de diverses élaborations statistiques, cette recherche possède un second objectif, qui a été d'ailleurs le point de départ de tout cet effort. Il consiste à examiner certains procédés utilisés dans les recherches, en expérimentant ces procédés dans la pratique d'études spécialement conçues pour éprouver leur efficacité. C'est de cette façon que la méthode proposée par François Simiand, méthode qui est avant tout un processus inductif, a été adoptée pour faire la vérification de son efficacité.

Quelles conclusions concernant les méthodes dans les disciplines humaines peut-on retenir d'un tel examen qui, à son point de départ, n'était ni philosophique, ni conceptuel ? Ce genre d'examen, basé essentiellement sur l'observation des

processus concrets de recherches limités en nombre, a ses inconvénients, mais aussi ses avantages. Ainsi, d'un côté, les conclusions susceptibles d'être retenues ne peuvent s'appliquer qu'à un nombre restreint de cas ; par contre, ces conclusions sont fermes par rapport au cadre relativement étroit auquel elles se réfèrent. Simples, mais importantes en pratique, me semble-t-il, elles affirment avec force que les procédés strictement inductifs se montrent efficaces dans certaines disciplines humaines à l'état actuel de leur avancement.

REFERENCES

- (1) Cette étude a été résumée dans ma communication faite au Congrès International de Géographie, 1934, tome 4, p. 53 (Pour certains détails concernant cette recherche, voir la figure de la page 78 du premier essai de ce recueil).
- (2) Lalande André. Les théories de l'induction et de l'expérimentation, 1929, p. 101. - Butterfield Herbert. The origins of modern science, 1200-1800, London, 1951, chap. VII. p.113.
- (3) Le schéma de l'évolution du peuplement urbain proposé en 1952 et en 1954 par mon étude. (V. Urbanisme et Habitation, 1954, fig. 7 et fig. 8, p. 125, et fig. 10 et fig. 11, p. 144-5),
semble mieux concerner la réalité urbaine
que le schéma concernant exactement le même phénomène relatif aux villes de la civilisation occidentale, schéma basé sur les équations de Colin Clark, proposé et amélioré en 1969, dans le cadre de recherches de la nouvelle géographie mathématique et déductive, schéma correct en première approximation, mais bien plus rudimentaire que celui de ma recherche (v. Peter Haggett, Geography : a modern synthesis, New-York, 1972, page 264 et p.266. Pour les recherches de base et pour la bibliographie des études antérieures, v. Newlin B.E.- The spatial variation or urban population density, Geogr. Rev. N° 59, 1969, p. 242, ainsi que : Berry B. - Simons J. - Tennant R., Urban population density ; structure and change, Geogr. Rev. n° 53, 1963, p. 389).
- (4) Kostrubiec Benjamin. Badania rozwoju rozwoju przestrzennego agglomeracji miejskiej metodą profilów. Przegląd Geograficzny, t. XLII, z. 2, 236, 1970. (En polonais, avec un résumé en anglais "Spatial expansion of the urban agglomeration investigated by means of the method of profiles", et chacun des 9 graphiques de l'étude ayant aussi une légende traduite en anglais). L'auteur (Department de l'informatique et des applications des mathématiques à la géographie, Université de Wrocław, Pologne) a étudié l'agglomération urbaine de Varsovie pour les années 1946, 1931 et 1921 seulement ; la documentation n'existait pas pour la période antérieure à 1921. Il conclut que le moment de l'évolution de Varsovie en 1931 correspondait à l'évolution de Londres vers 1780.
- (5) Mon étude faite sur Cracovie, non publiée, concernant la seconde moitié du XIXe siècle et le premier tiers du XXe.

AVANT-PROPOS

La recherche présentée dans les quatre essais réunis dans ce recueil a des origines sociologiques. Elle se rattache notamment à ce qui, il y a 75 ans, a été appelé par Emile Durkheim "morphologie sociale", sujet qui a été réexaminé et approfondi par Maurice Halbwachs en 1938, dans un ouvrage qui porte ce titre, et qui est aujourd'hui devenu classique. Des recherches portant approximativement sur le même sujet, mais conçues avec des vues moins larges, ont été appelées aux Etats-Unis d'Amérique "human ecology".

Les quatre essais de ce recueil, rédigés à des dates différentes, deux publiés et deux non publiés, et surtout le premier non publié, celui de 1972, ont été écrits avec l'idée qu'ils pourraient intéresser les historiens et les géographes. En effet, le premier essai, portant le titre "Méthode historique et géographique inspirée par celle de François Simiand et dégagée d'une recherche statistique portant sur le peuplement des grandes agglomérations urbaines", résume la totalité de l'étude et décrit la méthode de recherche conçue et éprouvée au cours de la recherche présentée ici. Si cette méthode pouvait être appliquée de façon systématique, il semble qu'elle devrait donner des résultats d'observation susceptibles de servir d'éléments de base

pour les systèmes de synthèse élaborés, avec érudition et grand talent, dans les deux disciplines traditionnelles, histoire de l'époque contemporaine et géographie humaine.

Selon ce procédé, l'ingéniosité du chercheur - lequel, pour pouvoir entreprendre une étude, devrait, au départ, concevoir une hypothèse à vérifier au cours de la recherche - est remplacée par une suite de formules statistiques qui découlent automatiquement, à l'aide de permutations, des caractéristiques de la documentation numérique utilisée, qui est ici les dénombrements de population. Ces formules jouent le rôle d'hypothèses pour vérifier si, successivement, chacune d'elles est susceptible de conduire l'étude à la découverte des régularités recherchées dans le comportement historique et géographique du processus social pouvant être saisi à l'aide de la documentation utilisée.

Ainsi, la totalité de la recherche présentée ici est faite avec l'espoir que, continuée et approfondie, elle permettrait de découvrir certaines régularités de la réalité humaine observée et que, par conséquent, elle pourrait servir un jour de base rationnelle à l'art de l'administrateur - et, dans le cas de l'étude urbaine, à l'art de l'urbaniste - comme la physique sert de base à l'art de l'ingénieur, et la biologie à l'art du médecin. Par son caractère, l'ensemble de cette recherche s'inscrit donc dans la tendance positiviste ou scientifique ; en effet, elle admet, comme convention de départ, que la réalité humaine ou sociale obéit à certaines régularités et que ces régularités peuvent être

décelées à l'aide des mêmes principes généraux que ceux utilisés, déjà de façon universelle, par les sciences dites de la nature.

Tel est aussi le principe de départ de la méthode que François Simiand a adoptée dans ses recherches économiques sur les salaires et qu'il a proposée pour une utilisation dans les recherches portant sur d'autres phénomènes de la vie sociale. La présente recherche portant sur le peuplement des grandes agglomérations urbaines s'est proposé, dès ses débuts, d'éprouver cette méthode. Le sujet de cette recherche est donc double : épreuve d'une méthode et étude portant sur le peuplement des villes. L'origine de l'étude sur la méthode remonte aux années 1928-1935 ; elle a été conduite durant cette période sous la direction de François Simiand et elle portait alors sur le peuplement rural du Bassin parisien au cours des XIXe et XXe siècles.

Si le premier essai, celui de 1972, résume et synthétise toute la recherche, en insistant sur les principes de départ et sur la méthode inductive utilisée, les trois essais qui le suivent dans ce recueil, mais qui ont été rédigés antérieurement, présentent les détails de la recherche statistique portant sur le peuplement, au cours du XIXe et des débuts du XXe siècle, des deux agglomérations urbaines, Paris et Londres. On y trouve aussi l'examen des caractéristiques spécifiques du procédé statistique adopté pour cette étude urbaine.

Cette recherche concernant le phénomène urbain a été

commencée en 1941 sous la direction de Maurice Halbwachs, et elle devait, conformément à sa proposition, tout en étant axée sur le problème de l'épreuve de la méthode de François Simiand, continuer l'étude sur Paris que Halbwachs, influencé par Simiand, avait fait paraître en 1907. Il se trouve donc que la recherche présentée dans ce recueil s'inscrit très exactement dans la tradition de ce qui a été appelé "Ecole Sociologique Française" des années 1900-1939 ; en effet, François Simiand et Maurice Halbwachs sont les représentants les plus illustres de cette école. Mais bien qu'aujourd'hui, en France, des travaux se référant directement à cette école soient rarement effectués, la tendance de conduire les recherches dans le domaine des disciplines humaines selon le modèle des sciences de la nature correspond à une attitude bien classique, toujours vivante et destinée à se développer.

Le second essai de ce recueil, publié en 1952, et ayant comme titre "Le peuplement des grandes agglomérations urbaines, Londres et Paris, aux XIXe et XXe siècles", présente, avec tous les détails nécessaires, l'étude statistique faite à l'aide de la formule du profil de densité, ainsi que les résultats de l'observation relatifs à l'évolution dans le temps et à l'étalement dans l'espace du peuplement des deux agglomérations étudiées. Il ressort en particulier de cette recherche que les agglomérations urbaines semblent accuser, en allant du centre vers la périphérie, un changement brusque entre, d'un côté, le mouvement uniformément constant de diminution du logarithme des densités de population, zone

qui a été ici appelée "ville", et, de l'autre, le mouvement aussi uniformément constant de diminution du logarithme des densités, mais selon un taux de décroissement nettement moindre, zone appelée ici "banlieue". La délimitation entre ces deux zones, qui semblent être celles des deux éléments naturels du corps urbain, accusant un taux différent de diminution de densité, apparaît fixe dans le temps. Pour l'agglomération londonienne, elle sera celle qui va, dans la suite, correspondre approximativement aux délimitations du Comté de Londres. Pour l'agglomération parisienne, comme pour Londres, au départ, cette délimitation ne correspondait pas non plus à une délimitation administrative, elle passait en effet à mi-distance entre les limites administratives des vingt arrondissements de la Ville de Paris et les délimitations extérieures de l'ancien département de la Seine, et elle contournait approximativement la même surface que le Comté de Londres. Or, pour l'agglomération parisienne, cette délimitation, nettement visible vers 1861-1866, a disparu petit à petit ; elle a été remplacée par une autre délimitation, franchement plus étroite, correspondant aux délimitations administratives de la Ville de Paris. Ce rétrécissement net de la morphologie générale du corps urbain de l'agglomération parisienne, rétrécissement qui apparaît artificiel, semble provoqué par la politique urbaine intense, limitée seulement aux vingt arrondissements de la Ville de Paris, politique commencée sous le Second Empire par le préfet Haussmann et poursuivie sous la Troisième Répu-

blique. Dans le titre de ce second essai, le nom de Londres précède celui de Paris pour la raison que l'évolution dans le temps de l'étalement des densités de population de l'agglomération londonienne apparaît nettement plus régulière que celle de l'agglomération parisienne.

Le troisième essai du recueil, publié en 1954, ayant le titre "Le profil de densité de population dans l'étude des zones urbaines de Londres et de Paris", reprend les mêmes matières que le précédent, donne moins de détails concernant le développement de la recherche statistique, mais propose par contre certaines interprétations, relativement nuancées, du procédé statistique utilisé et des résultats obtenus à l'aide de ce procédé. Dans ce troisième essai, l'étude de 1951 de Colin Clark, économiste bien connu, faite sur le même sujet, est comparée avec la recherche que présente ce recueil. Il résulte de cette comparaison que la recherche de Colin Clark ne permet qu'une vue, intéressante sans doute, mais en première approximation seulement. Il en est ainsi parce qu'elle admet les données discontinues dans l'espace, en considérant en bloc, dans les bandes concentriques, donc de forme artificielle par rapport à la forme de l'agglomération urbaine dans l'espace, plusieurs communes, voire plusieurs dizaines de communes. Par contre, l'étude présentée ici est faite avec le maximum de continuité dans l'espace permise par la documentation, en mettant en valeur distinctement les données relatives à chaque quartier, à chaque commune. De plus, elle utilise une notion de dis-

tance qui tient compte de la forme tentaculaire de l'agglomération urbaine. Donc, la recherche présentée dans ce recueil donne une vue nettement différente, et sans doute plus conforme à la réalité urbaine étudiée, que les observations retenues par Colin Clark et par les nombreux chercheurs qui l'ont suivi.

Le quatrième essai, rédigé en 1958, intitulé "Du traitement des aires dans l'étude statistique de l'étalement urbain", apporte deux compléments à la recherche statistique, - d'un côté, un approfondissement de l'étude faite à l'aide du profil de densité, en introduisant une notion corrigée de densité, - et, de l'autre, un élargissement de l'étude, en établissant les profils de densité de certains aspects économiques de l'agglomération parisienne : ces profils des densités économiques sont comparés réciproquement les uns aux autres et confrontés avec les profils de densité de population. Cet approfondissement et cet élargissement de la recherche statistique ont conduit à distinguer et à analyser différents types de profils de densité utilisés dans l'étude. Tandis que le premier essai du recueil, celui de 1972, est central pour l'ensemble de la recherche, la présentant comme le résultat d'un effort de l'application systématique de la méthode strictement inductive dans une étude relevant du domaine des disciplines humaines, - le quatrième essai est central aussi, mais d'un autre point de vue. En plus de la description des résultats concernant le sujet particulier de l'étude, il discute et

analyse, de façon suffisamment détaillée et sous un aspect relativement général, le procédé statistique du profil de densité, spécifique pour l'étude portant sur le phénomène urbain, mis au point et seul utilisé au cours des recherches présentées dans ce recueil.

Pour terminer, aux quatre études du recueil, est ajoutée une brève annexe qui résume les principes et les résultats de la recherche, toujours faite à l'aide des profils de densité et portant sur la périphérie de l'agglomération urbaine. Ainsi, après les quatre études relatives aux densités spécifiquement urbaines, la partie de la recherche résumée dans l'annexe montre les densités urbaines plongeant, jusqu'à leur extinction complète, dans les densités nettement rurales environnant la ville. De cette façon, le procédé statistique du profil de densité se montre capable de saisir l'agglomération urbaine dans la totalité de son étalement dans l'espace, depuis son centre jusqu'à ses limites extrêmes.

PREMIERE ETUDE

METHODE HISTORIQUE ET GEOGRAPHIQUE
INSPIREE PAR CELLE DE
FRANÇOIS SIMIAND
ET DEGAGEE D'UNE RECHERCHE STATISTIQUE
PORTANT
SUR LE PEUPLEMENT
DES GRANDES AGGLOMERATIONS URBAINES

Paris, Octobre 1972

TABLE DES MATIERES

	Page
<u>CHAPITRE I - PROBLEMES DE METHODE.</u>	9
§ 1 - <u>Méthode de François Simiand adoptée comme point de départ.</u>	10
- Raisons du choix de la méthode de F. Simiand.	11
- Spécificité d'une méthode et principes généraux communs à toute science.	15
- Mise à l'épreuve des principes généraux de la méthode de François Simiand, ainsi que de quelques préceptes particuliers à cette méthode.	19
§ 2 - <u>Quelques précisions complémentaires relatives à la méthode adoptée.</u>	20
- François Simiand novateur.	20
- François Simiand classique.	23
- "Prouver le mouvement en marchant".	24
§ 3 - <u>Mise en oeuvre de l'investigation ayant pour but l'épreuve de la méthode choisie.</u>	27
- Problème de l'hypothèse.	27
- Recherches tentées en vue de l'application de la méthode adoptée.	29
- Troisième et dernière tentative de recherche, faite sans hypothèse, portant sur le peuplement de l'agglomération parisienne.	31
- Double objet de l'étude, peuplement urbain et épreuve de la méthode utilisée.	36
- Travaux de François Simiand et de M. Halbwachs pris comme point de départ de la recherche. .	37
- Maurice Halbwachs et ses travaux portant sur le phénomène urbain.	40
- "Morphologie sociale" et l'Ecole Sociologique Française.	42

	Page
- Plan des sujets qui seront traités dans la suite de cet essai.	46
<u>CHAPITRE II - LES PRINCIPES DE DEPART ET LA STRUCTURE DE LA RECHERCHE STATISTIQUE PRELIMINAIRE.</u>	48
§ 1 - <u>Principes généraux adoptés dans l'étude.</u>	48
- Trois principes acceptés a priori.	48
- Choix de la documentation.	53
- Analyse des principes généraux en fonction de la documentation adoptée.	57
§ 2 - <u>Analyse formelle de la documentation.</u>	65
- Quatre variables.	65
- Concept de densité.	67
§ 3 - <u>Tableaux de formules statistiques à explorer..</u>	73
- Admettra toutes les hypothèses à la fois équivaut à n'en admettre spécialement aucune.	73
- Confondre le temps, confondre l'espace.	76
- Constantes.	80
- Exploration des cas du premier tableau.	81
- Deux coordonnées de la carte géographique et second tableau de cas à envisager.	89
- Exploration des cas du second tableau.	82
- Caractéristiques de la recherche statistique préliminaire.	98
<u>CHAPITRE III - RECHERCHE STATISTIQUE PRELIMINAIRE PRESENTÉE SEULEMENT SELON CERTAINES DE SES DIRECTIONS.</u>	101
§ 1 - <u>Courbes de niveau de densité de population. ..</u>	101
- Conventions indispensables pour permettre l'établissement des cartes de courbes de niveau de densité.	103

	Page
- Premières constatations retenues de l'étude de la maquette B.	108
§ 2 - <u>Profils de densité.</u>	113
- Distances moyennes entre deux courbes de niveau de densité.	115
- Changements, en fonction de l'éloignement du centre, des distances moyennes entre les courbes de niveau successives ; présentation graphique de ces changements.	119
- Les maquettes A, B et P, ainsi que le profil de densité qui est le profil de la maquette P.	121
- Formule statistique du profil de densité et certaines de ses caractéristiques.	125
§ 3 - <u>Reprise de l'analyse de l'ensemble de la documentation, pour une date donnée, à partir de définitions nouvelles</u>	129
- Définitions de départ, ensemble B.	129
- Ensemble P.	133
- Ensemble C.	140
- Ensemble T et les relations mutuelles entre les ensembles B, P, C et T.	143
- Ensemble C servant de définition à une élaboration statistique pouvant être effectuée. .	148
- Courbes de niveau de densité.	150
- Conclusions.	154
§ 4 - <u>Etude de la forme dans l'espace des courbes de niveau de densité de population.</u>	157
- Forme dans l'espace, seule considérée, des courbes de niveau pour une date donnée.	157
- Forme dans l'espace des courbes de niveau confondues pour plusieurs dates.	161
- Constatations géographiques enregistrées à l'aide de cartes, relativement intemporelles, de la forme dans l'espace, des courbes de niveau de densité de population.	164

<u>CHAPITRE IV - CONCLUSIONS ET VOIES DE DEVELOPPEMENTS POSSIBLES DE L'ETUDE PORTANT SUR LE PEUPLEMENT URBAIN.</u>	168
§ 1 - <u>Conclusions de l'étude urbaine faite à l'aide des profils de densité.</u>	168
- Londres et Paris étudiés à l'aide d'une série de profils isolés de densité correspondant à des dates successives ($T_V D_V A_P$).	168
- Londres et Paris étudiés à l'aide de faisceaux de profils ($T_P D_V A_P$).!	172
§ 2 - <u>Constatations, interprétations et retour vers le moins abstrait.</u>	174
- Un résumé des interprétations proposées.	174
- Faisceaux de courbes de niveau de densité correspondant aux articulations des faisceaux de profil ($T_P D_C A_V$).	176
- Enregistrement des données, seul considéré ici.	179
§ 3 - <u>Etude de 1952 sur le peuplement des agglomérations urbaines, considérée comme point terminal de la recherche statistique préliminaire ; programme de la recherche proprement dite.</u>	160
- Trois approximations successives concernant l'évolution et l'étalement de la masse du peuplement urbain.	181
- Procédés utilisés ayant comme objectif de formuler les approximations relatives aux schémas de l'évolution et de l'étalement de la masse du peuplement urbain.	184
- Programme de l'étude à faire portant sur l'évolution et l'étalement de la masse du peuplement des villes en général.	186
- Deux difficultés devant être vaincues.	188

3 4 - <u>étude de 1952 portant sur le peuplement de Londres et de Paris, considérée comme la première étape, achevée, des deux recherches pouvant être poursuivies ; mise en route de la seconde étape d'une de ces deux recherches. ...</u>	191
- La première étape achevée de l'étude portant sur le peuplement de l'agglomération parisienne.	191
- Résumé de la recherche entamée relative à la seconde et dernière étape de l'étude sur le peuplement de Paris.	193
- Résumé du chapitre IV et sujet du chapitre V.	195

CHAPITRE V - CONCLUSIONS CONCERNANT LA METHODE UTILISEE. 196

§ 1 - <u>L'efficacité générale de la méthode de François Simiand mise à l'épreuve.</u>	197
- Première étape de la recherche.	197
- Etapes de l'étude devant être continuées.	200
- Conclusion générale concernant l'efficacité de la méthode adoptée.	202
§ 2 - <u>Problème de l'hypothèse.</u>	203
- Comment la question de l'hypothèse se pose ici.	203
- Trois processus successifs de la recherche.	205
- Les types d'hypothèses entrant en jeu au cours du premier processus de recherche, appelé recherche statistique préliminaire.	209
- 1°- Principes de départ.	210
- 2°- Hypothèse générale et son émiettement. ..	213
- 3-a- Hypothèses a priori particulières et cristallisées, devant l'étude.	217
- 3-b- Pour quelle raison la recherche a été conduite sans utiliser les hypothèses a priori et cristallisées.	219
- 4°- Anticipations hypothétiques.	224

	Page
- Hypothèses du second processus de la recherche.	225
- Hypothèses du troisième processus de la recherche.	231
§ 3- <u>De quelle façon la méthode de François Simiand apparaît utilisable aujourd'hui.</u>	242
- Observations et expérimentations.	242
- Utilisation possible de la méthode de François Simiand par un institut statistique de recherches historiques et géographiques.	244
<u>GRAPHIQUES</u> - Chaque graphique est accompagné d'un commentaire, qui permet de prendre rapidement connaissance de ce qui est essentiel dans la partie de la recherche portant sur le peuplement urbain. (p. 248 à 268).	
Fig. 1 - Agglomération parisienne 1931. Courbes de niveau de densité de population de 1.000 et 750 hab./km ²	248
Fig. 2 - Agglomération parisienne 1931. Courbes de niveau de densité de population se suivant selon l'écart de 1 à 3,16 ... (moitié du décuplement).	250
Fig. 3 - Agglomération parisienne 1931. Courbes de niveau de densité de population se suivant à la fois selon l'écart de 1 à 10 et selon l'écart de 1 à 1,33 ... (huitième partie du décuplement).	252
Fig. 4 - Agglomération parisienne 1931. Profil de densité de population dont les valeurs de densité se suivent selon l'écart de 1 à 1,33.	254
- Agglomération parisiennne 1856. Profil de densité de population, dont les valeurs de densité correspondent, successivement et distinctement, au niveau de densité de chaque	

	Page
quartier, de chaque commune de la région étudiée. (Graphique non reproduit ici, il se trouve p. 487 de la deuxième étude du recueil). Commentaire de ce graphique.	257
Fig. 5 - Quelques profils de densité de population de Londres et de Paris, retraçant l'évolution au cours du XIX ^e et de la première moitié du XX ^e siècle.	256
Fig. 6 - Faisceau de profil de l'agglomération londonienne de 1801 à 1881 et faisceau de profils de l'agglomération parisienne de 1861 à 1921.	258
Fig. 7 - Tracé commun de l'étalement des agglomérations londonienne et parisienne pour les années de 1801 à 1881 et de 1861 à 1921, - les deux faisceaux de la figure 6 superposés.	260
Fig. 8 - Croquis et commentaires concernant l'analyse de la notion de profil de densité. ..	264

PROCEDES INDUCTIFS UTILISES.

- Parallèlement à l'étude portant sur le peuplement urbain, l'examen de certains problèmes concernant la méthode constitue un autre aspect, aussi important que le premier, de l'ensemble de la recherche. ... 269
- Les pages 248 à 270 donnent un résumé, allant jusqu'aux détails, avec les graphiques à l'appui, de l'ensemble de la recherche vue sous ses deux aspects.

Numérotage de certaines planches de graphiques.

Trois planches de graphiques, publiées en premier lieu dans l'étude de 1952 (deuxième étude du recueil), ont été reproduites dans l'étude publiée en 1954 (troisième étude du recueil). Ces trois mêmes planches sont reproduites encore, et réanalysées, dans la présente étude (rédigée en 1972, première du recueil).

Or, dans chacune de ces trois études, les mêmes planches de graphiques portent un numéro différent. Les indications qui suivent précisent, pour chacune de ces trois planches de graphiques, le numéro qu'elles portent et la page où elles se trouvent dans chacune de ces trois études. Chaque colonne concerne successivement la même planche de graphiques.

Etude de 1952, deuxième du recueil	Fig. 3 page 498	Fig. 4 et Fig. 4 bis, séparément ; page 504	Fig. 4 et Fig. 4 bis, superposées ; page 505
Etude de 1954, troisième du recueil	Fig. 6 page 124	Fig. 4 page 122	Fig. 5 page 123
Etude présente, celle de 1972	Fig. 5 page 256	Fig. 6 page 258	Fig. 7 page 260

C h a p i t r e I

PROBLEMES DE METHODE

Les tendances dans les diverses disciplines humaines ou sociales paraissent divergentes et les méthodes préconisées, et utilisées en fait, manquent souvent de lien entre elles. Le problème de la méthode dans la recherche semble primordial pour les disciplines sociales en l'état actuel de leur développement. Nous avons voulu chercher, de façon empirique, quelques éléments pouvant être utiles en vue de la réponse à ces problèmes de méthode. Nous avons donc essayé d'éprouver dans la pratique de la recherche certains procédés qui nous paraissaient, à première vue, recommandables. Mais en opérant ainsi, il n'est pas possible de traiter en lui-même le problème de méthode dans les sciences sociales. Pour le faire, il faudrait, ce que nous n'avons pas tenté, que la question soit posée dans toute sa généralité. Nous nous proposons seulement - en nous maintenant dans les limites étroites de notre recherche - de montrer l'intérêt de certaines solutions, que nous avons adoptées en tâtonnant, au cours d'une étude statistique portant sur

un sujet concret, peuplement des villes, spécialement entreprise en vue de donner une réponse, même partielle, à ces questions de méthode.

Le problème connu, fréquemment débattu, que nous avons posé dès le début, était de savoir si, et jusqu'à quel point, il est possible d'appliquer dans les disciplines sociales l'essentiel des méthodes des sciences plus évoluées. Nous posons cette question avec l'espoir que plus ce rapprochement pourrait être effectif, plus les disciplines humaines pourraient acquérir une maturité et une utilité analogues à celles de la biologie et de la physique.

§ 1. - Méthode de François Simiand adoptée comme point de départ.

Au cours de cet essai, nous nous proposons de présenter une de nos tentatives, que nous avons entreprise pour appliquer les principes généraux de méthode que François Simiand a mis en oeuvre dans ses recherches sur les salaires, en essayant d'utiliser ces principes, dans le domaine des disciplines humaines, à un autre sujet que les salaires, et notamment à l'étude du peuplement d'une grande agglomération urbaine.

Raisons du choix de la méthode de François Simiand.

Nous ne sommes pas venu directement à l'école de François Simiand. Nous avons d'abord essayé d'entamer une recherche de "psychologie sociale" selon un procédé dit d'"expérience vécue" et effectuée à partir de 1926 dans les milieux des ouvriers immigrés en France. Cette tentative a été influencée par les conceptions de la sociologie telle qu'elle fut conçue par notre premier maître, Florian Znaniecki, à l'Université de Poznan, en Pologne, dont les idées se rattachent à celles de Gabriel Tarde et aux conceptions d'une école de sociologues aux Etats-Unis d'Amérique élaborant la notion des "attitudes sociales". Mais nous avons dû délaissier, provisoirement d'abord, cette recherche, en raison de difficultés qui nous paraissaient insurmontables.

Pour les vaincre, nous nous sommes tourné dans une direction apparemment différente - plus facile, pensions-nous, et pouvant par conséquent être poursuivie avec plus de chances de succès - devant, dans notre intention, servir seulement d'introduction à l'étude de psychologie sociale. En raison des perspectives qui se sont ouvertes au cours de cette étude, nous nous sommes par la suite contenté de l'approfondir, en abandonnant définitivement notre première tentative de psychologie sociale. C'est ainsi que,

pour toutes nos tentatives ultérieures, nous nous sommes inspiré des principes généraux qui ont conduit François Simiand à établir une suite de préceptes de méthode, préceptes dégagés de la pratique de sa recherche sur les salaires.

Pourquoi avons-nous adopté cette méthode en vue de son application dans l'étude sur un sujet autre que les salaires ? Cette question peut être formulée de façon plus générale. Dans le domaine de disciplines sociales, les procédés, utilisés par François Simiand dans son étude économique, peuvent-ils trouver leur application à des recherches portant sur les sujets non spécifiquement économiques ? Il se trouve que, dans le domaine de l'économie politique, domaine dans lequel l'oeuvre de François Simiand peut être rangée en raison du sujet de la recherche, cette méthode était en opposition avec les méthodes d'un grand nombre d'économistes de son temps. Aujourd'hui, ce procédé est loin d'être admis dans la pratique de la recherche. Dans ces conditions, pourquoi doit-on appliquer dans un domaine différent une méthode qui n'a pas acquis le consentement général dans son propre domaine ?

Devant choisir une méthode à éprouver au cours de notre étude, nous avons voulu que le seul parti pris déterminant ce choix soit que la méthode en question corresponde à celle d'une recherche scientifique. Ce désir simple, qui

élimine un grand nombre d'autres attitudes possibles, - point de vue littéraire ou anecdotique, point de vue qui chercherait les applications directes dans la pratique, etc. -, détermine-t-il avec une précision suffisante l'attitude devant être adoptée ? Si, pour déterminer les principes généraux, et souvent même les détails, d'une étude qui porterait par exemple sur un aspect d'une fleur ou du feuillage d'une plante, il est suffisant d'affirmer que l'on désire faire cette étude scientifiquement, le même parti pris appliqué à l'étude d'une agglomération urbaine demande encore des précisions complémentaires. En effet, ici, le terme "recherche scientifique" peut avoir de nombreuses significations, soit différant peu entre elles, soit étant même opposées selon la manière dont on applique certains principes de base.

Nous ramenons ces précisions complémentaires au principe de l'unité des sciences, principe qui affirme la possibilité d'appliquer à notre domaine l'essentiel des méthodes utilisées dans les laboratoires des sciences plus évoluées. Si l'on admet ce principe, deux autres affirmations pourront en être déduites, la croyance en une certaine régularité inhérente dans la nature dont le phénomène urbain n'est qu'un aspect, et en la possibilité d'atteindre cette régularité à l'aide d'un processus dans lequel l'observation déciderait souverainement. Une recherche conduite

selon ce principe doit donc, faisant abstraction de toute autre constatation, retenir seulement les régularités présumées existantes dans la réalité étudiée.

Considérant les diverses méthodes qui, de ce point de vue, pourraient être préconisées dans les disciplines humaines, une première distinction s'impose entre deux types d'attitudes possibles, les attitudes qui refuseraient nettement d'accepter les principes que nous venons de noter, les jugeant inapplicables, et les attitudes qui accepteraient ces principes. Conformément à notre parti pris, nous allons seulement considérer ici ces dernières. Parmi les attitudes qui ne refuseraient pas nettement ces principes, on pourrait distinguer deux extrêmes, - selon le degré de la mise en relief de ces principes généraux, et - selon le degré de la mise en relief de la spécificité de la méthode. Mais ces deux attitudes extrêmes ne sont nullement contradictoires. En effet, on pourrait imaginer une méthode conçue au cours d'une recherche qui, d'une part, concernerait un sujet bien particulier, conduisant par conséquent à formuler des préceptes bien spéciaux et qui, d'autre part, serait aussi poursuivie de telle sorte que les principes fondamentaux de la science en général la guideraient effectivement, en influençant de façon décisive le caractère de la recherche. Il se trouve que la méthode dégagée par François Simiand de son étude sur les salaires accuse très

nettement ces deux attitudes à la fois. Cette caractéristique nous a paru suffisante pour adopter la méthode en question comme point de départ de notre étude.

Spécificité d'une méthode, et principes généraux communs à toute science. -

Une de ces deux attitudes extrêmes possibles, celle de la spécificité d'une méthode, est bien compréhensible ; elle est celle de toutes les méthodes des sciences à l'état de leur maturité. En effet, si on présente en détail, dans le domaine des sciences de la nature, un procédé déterminé de recherche, on le fait généralement sans discuter, ni même sans rappeler, les principes élémentaires de la science en général ; ces principes y sont tacitement admis, et ceux qui voudraient ne pas les admettre sont exclus de la communauté de chercheurs scientifiques de tous les laboratoires du monde. Mais, aujourd'hui, la situation est bien différente dans le domaine des disciplines humaines et sociales. Ainsi, dans ce domaine, la tendance qui essaie de joindre les deux extrêmes, celui de la mise en relief de la spécificité de la méthode et celui de la mise en relief des principes généraux de toute la science, demande que nous nous y arrêtions un instant.

Il nous semble, en effet, que pour les sciences sociales d'aujourd'hui, le niveau d'abstraction où se sont

placés, il y a plus de cent ans, un Auguste Comte, ou son continuateur J.S. Mill, ou encore, par la suite, et sous certains aspects, un Marx, soit toujours celui d'où il faut partir. Des analyses d'Auguste Comte, retenons seulement qu'il a cru à la possibilité de soumettre les faits humains ou sociaux à une recherche faite selon le modèle général des sciences plus anciennes et par conséquent plus développées, sans espérer néanmoins que les méthodes de ces sciences soient suffisantes pour être appliquées sans certaines adaptations aux faits plus complexes que les faits physiques ou biologiques. Auguste Comte, et J.S. Mill aussi, ont proposé l'un et l'autre une méthode spécifique pour l'étude des faits sociaux, mais c'est la partie peut-être plus surannée de leurs systèmes. Or, avant de le faire, et c'est là l'aspect important de leur apport, ils se sont élevés d'abord à un point de vue très large pour embrasser, d'un seul regard, à la fois les sciences spécifiques à l'homme et toutes les autres sciences déjà existantes. Il leur a été relativement facile à l'époque où ils écrivaient, et plus facile qu'il ne le serait aujourd'hui, d'insister avec chaleur sur le principe de l'unité des sciences, les sciences humaines y compris, puisque ce problème avait la fraîcheur d'une certaine nouveauté, à quoi il s'est surajouté, chez Auguste Comte, un immense espoir de réussite immédiate. Dès le premier tiers du XIXème siècle, la sociologie englo-

bant toutes les sciences humaines, la dernière dans la série des sciences de la nature, paraissait aux yeux d'Auguste Comte déjà fondée.

Aujourd'hui, plus d'un siècle plus tard, en raison de l'énorme progrès accompli par la physique et la biologie, nous devons être plus circonspects pour apprécier l'état d'avancement des sciences sociales. Nous sommes en droit de nous demander si, au cours de ce siècle, l'écart entre l'avancement des sciences strictement de la nature et celui des sciences de l'homme a diminué, ou si, au contraire, il n'a pas sensiblement augmenté, malgré un progrès indéniable de ces dernières. Il y a fort longtemps déjà, a été tentée une application directe de certains concepts biologiques dans l'analyse des faits sociaux. Mais ces tentatives, qui ont conduit à des rapprochements manifestement puérils, n'apportent pas un argument suffisant contre la tendance à l'unification dont il est question ici. Il nous semble que le désir, exprimé il y a plus d'un siècle, de rapprocher, autant que le permet la nature des sujets traités, les procédés des sciences humaines de ceux des sciences biologiques et physiques, peut aujourd'hui être maintenu valablement.

François Simiand, en partant des principes généraux de toute recherche scientifique, et en évoquant nommément J.S. Mill, expose sa méthode en fonction du contenu concret

de sa recherche. En développant ses considérations sur cette question, il n'a pas rédigé un traité de logique inductive, comme il aurait pu le faire, mais il a présenté les problèmes concernant la méthode sous la forme de l'introduction à l'étude d'un phénomène concret, les salaires. Ayant une conception générale et la volonté d'appliquer à son étude l'essentiel des méthodes utilisées dans les laboratoires des sciences plus évoluées, et en s'y référant souvent de façon explicite, il semble qu'il se soit arrêté volontairement, dans la façon d'exprimer ses idées, à une forme concrète d'exposition. Nous possédons ainsi, grâce à la forme apparemment moins générale, un contenu plus riche, permettant plus facilement des applications à d'autres recherches du domaine des disciplines humaines - mais peut-être, comme nous le verrons plus loin, à condition d'introduire quelques accommodements dans son système, comme on réglerait une machine-outil, capable par sa structure générale d'effectuer des tâches diverses. La méthode préconisée par François Simiand permet d'éviter deux écueils, premièrement, un système de préceptes trop abstrait mettant seulement en relief les principes généraux de toute recherche, dont pratiquement inutilisable pour résoudre les difficultés de détail d'une recherche particulière, et, deuxièmement, un système de préceptes trop étroit et trop

spécifique, ne pouvant pas, en raison de sa spécificité, être utilisé dans une étude différente de celle en fonction de laquelle ce système a été conçu.

Mise à l'épreuve des principes généraux de la méthode de F. Simiand, et de quelques préceptes particuliers de cette méthode.-

Dans la méthode de François Simiand, on peut distinguer un certain nombre de principes généraux ; nous en avons invoqué quelques-uns plus haut. Nous préciserons et complèterons plus loin ces principes et les admettrons comme point de départ de la recherche. Mais, en plus, François Simiand formule aussi un grand nombre de préceptes bien détaillés relatifs à la méthode. Etant donné que le sujet de notre étude est différent, et en raison de difficultés spécifiques que nous avons à vaincre d'abord, nous avons été amené à appliquer certains préceptes de François Simiand d'une façon particulière. De plus - on le verra en détail plus loin -, les deux étapes de l'étude ne sont pas encore terminées selon le système de recherche qui nous a servi de modèle. Ainsi, l'épreuve de l'efficacité de cette méthode, épreuve faite à l'aide de notre étude, concerne surtout l'application des principes fondamentaux admis par François Simiand et la mise en oeuvre de ses directives les plus

générales. En effet, si un certain nombre de préceptes particuliers importants de cette méthode ont été appliqués et éprouvés, jusqu'ici nous n'avons pas eu l'occasion de le faire relativement à tous les autres nombreux préceptes de ce système.

Avant la présentation de notre étude, il nous semble indiqué de développer encore certains détails concernant la méthode adoptée, et la façon dont nous avons essayé d'aborder la recherche. Ce sera l'objet de la suite de ce chapitre introductif.

§ 2. - Quelques précisions complémentaires relatives à la méthode adoptée.

François Simiand novateur. - Agrégé de philosophie, François Simiand a été influencé par la philosophie d'Auguste Comte que Lucien Lévy-Bruhl enseignait à l'Ecole Normale Supérieure. L'étude "La philosophie d'Auguste Comte", que Lucien Lévy-Bruhl a fait paraître en 1900, donne sans doute le contenu de cet enseignement, et les ouvrages que François Simiand a publiés nous apparaissent bien plus clairs si on les lit en fonction de cette étude

sur Auguste Comte. Lucien Lévy-Bruhl, dans un discours qu'il prononçait en 1932 lors d'une réception après le premier cours que François Simiand, déjà vers la fin de sa carrière, faisait au Collège de France, le jugeait comme un "novateur". Cette innovation consistait dans le fait d'avoir réussi à appliquer, dans l'étude historique sur les salaires des ouvriers en France au cours d'un siècle et demi, les principes les plus élémentaires de la science en général. En commençant à préciser son point de vue, François Simiand écrivait (Les Salaires, l'Evolution sociale et la Monnaie, vol. I, p. 12, paru en 1932) : "Pour les ordres de faits qui relèvent des sciences de la nature, ce serait aujourd'hui une banalité, mais, pour des faits d'ordre économique comme le salaire, c'est encore sinon une hérésie, du moins une affirmation sujette à controverse ou à interprétation que de dire d'abord : La science positive se propose d'expliquer, objectivement, la réalité". En d'autres termes, et sans déformer, il nous semble, sa pensée, ceci peut signifier aussi que relativement à la réalité étudiée par les disciplines humaines, la recherche doit en premier lieu admettre que le déroulement historique de ces faits humains obéit à une certaine régularité, et que, en second lieu, cette recherche doit se proposer comme but unique de découvrir ces régularités. Quels seront les procédés de cette recherche dont les principes élémentaires et "banals"

sont ainsi définis ? François Simiand, rappelant d'abord qu'il s'est occupé de la même recherche depuis plus de trente ans, écrit (ibid. p. 5 et 6) : "cela me sert à marquer que cette étude a été pour moi ... un cadre de recherches suivies", et que "les directions méthodiques dont je vais essayer de présenter la formule ont été progressivement dégagées de cette expérience même, et non point établies par système conceptuel et sur idées préconçues. J'ai essayé d'abord, en fait, ce qui paraissait "réussir", c'est-à-dire mener à des résultats ; et ensuite j'ai cherché à raisonner cette pratique. C'était une différence à noter avec nombre de présentations ou controverses de méthode, en ce domaine, qui sont ratiocinations avant ou hors exécution, et par là sans doute assez vaines".

Dans son ouvrage principal paru en 1932, cité plus haut, et, de manière plus concise mais très claire, dans "Statistique et Expérience" paru en 1922 (in-16°, 68 pages), François Simiand, en se référant à ces principes élémentaires de recherche scientifique, a exposé les procédés pratiques qui se sont dégagés au cours de l'application de ces principes dans sa recherche historique sur les salaires. Et il les a exposés sans aucun doute avec cette idée que, dans le domaine des disciplines humaines, les principes généraux, d'où il est parti dans sa recherche, sont susceptibles d'être appliqués avec fruit à l'étude d'autres faits

que les salaires.

François Simiand classique. - Sans sous-estimer l'apport de François Simiand comme novateur dans l'économie politique, et par conséquent dans les disciplines humaines en général, il est possible, et il le faut, de considérer aussi son oeuvre comme étant dictée par un effort qui, sans innover, essaie, en premier lieu, de se soumettre aux principes élémentaires et classiques acceptés universellement par les chercheurs de tous les laboratoires du monde des sciences de la nature. De ce point de vue, François Simiand ne serait qu'un classique. Ainsi ce qui paraît valoir le plus dans les divers préceptes de méthodes préconisés par François Simiand, c'est leur côté non spécifique,` côté par lequel ses préceptes détaillés participent à la démarche classique et traditionnelle de la science en général.

Bien que nous référant de façon explicite à la méthode de recherche préconisée par François Simiand, et au-delà de Simiand à Lucien Lévy-Bruhl et au positivisme comtien, nous n'admettons en fait aucun autre parti pris que celui du désir d'appliquer les principes élémentaires de recherche des sciences de la nature à un aspect de la réalité relevant des disciplines humaines. Au cours du chapitre qui va suivre, en mettant en oeuvre notre parti pris, nous présenterons ces principes généraux, qui vont constituer

le point de départ de la recherche. Les principes que nous utiliserons sont ceux qui sont exposés dans les manuels de lycées, et, étant donné le niveau de développement de notre recherche, la façon dont ils sont présentés dans ces manuels est plus que suffisante pour les besoins de notre étude. Ainsi, du fait de vouloir suivre François Simiand, nous n'introduisons dans l'étude d'autres principes que ceux universellement connus - mais non encore généralement admis dans le domaine dans lequel nous avons essayé de les appliquer.

"Prouver le mouvement en marchant". - Les résumés élémentaires concernant la méthode de recherche dans les sciences, ainsi que les écrits de logiciens, de méthodologues, épistémologues sont nombreux. Or, en partant de ces ouvrages, qui contiennent les descriptions des procédés en usage dans les sciences de la nature, nous étions incapable de trouver le moyen d'appliquer ces procédés à une recherche qui porterait par exemple sur l'évolution du peuplement d'une ville au cours de plus d'un siècle et demi, ou sur l'évolution au cours de quelques siècles de la forme de l'architecture en France. A ces questions, les écrits sur la méthode de François Simiand nous ont paru donner le commencement d'une réponse. Le passage entre les principes exprimés de façon abstraite caractérisant et définissant

une méthode de recherche, et l'application avec succès de ces mêmes principes à un domaine où ils n'étaient pas encore utilisés, était rendu possible grâce à l'oeuvre de François Simiand "novateur". En effet, en lui se trouvaient réunis, d'un côté celui qui est préoccupé par les questions relativement abstraites des méthodes ayant réussi dans les sciences de la nature et qui s'intéresse à la question de la conquête, à l'aide de ces méthodes, de nouveaux terrains d'application pour la science, et d'un autre côté celui qui effectue lui-même les divers travaux terre à terre du chercheur, de l'historien et de statisticien, donc, dans son cas, du copiste relevant des quantités de données numériques dans diverses publications éparses qu'il fallait trouver, du calculateur élaborant ces données numériques, du dessinateur confectionnant des centaines de graphiques et les comparant réciproquement par la suite pour en tirer des conclusions sur les questions relevant de l'histoire économique et des régularités de cette évolution. En reprenant, dans ses écrits sur la méthode, le contenu général des principes universellement adoptés par les sciences de la nature, François Simiand présente ces principes sous une forme assez spécifique, et correspondant à la démarche concrète effectivement accomplie au cours de sa propre recherche sur les salaires. Et si les procédés proposés par

Simiand peuvent apparaître pour un méthodologue comme des formules banales et évidentes - ce qu'elles sont puisqu'elles reprennent les principes universellement admis dans les sciences de la nature -, ces mêmes formulations acquièrent un relief tout différent pour ceux qui essaient, à la suite de Simiand, de les appliquer à des sujets qui, jusqu'ici, n'étaient pas traités à l'aide de ces principes. Ayant déjà obtenu l'épreuve de la réussite dans ce domaine nouveau, ces principes, sous la forme concrète que leur a donnée Simiand, permettent à d'autres d'agir avec une certaine assurance dans la voie qui consiste à conduire la recherche d'une façon différente de celle jusqu'ici pratiquée, et de la faire sans tenir compte des affirmations toujours renouvelées que dans le domaine des disciplines humaines les procédés directement moulés sur ceux en usage dans les sciences de la nature sont inapplicables. La seule façon de répondre à ces objections est de réussir à les appliquer et, comme aimait à le répéter François Simiand, de démontrer ainsi le mouvement en marchant. S'il n'y avait donc pas ce côté pratique de la question, lequel est primordial ici, nous n'aurions pas eu besoin de nous référer à François Simiand pour formuler les principes fondamentaux de notre étude.

Il se trouve même que, la tendance générale que nous avons adoptée, nous l'avions choisie avant de connaître les

oeuvres de Comte et de Simiand. En effet, Lucien Lévy-Bruhl observait, en 1900, que l'esprit positif dégagé par Auguste Comte "s'est si intimement mêlé à la pensée générale de notre temps qu'on ne l'y remarque presque plus, comme on ne fait pas attention à l'air qu'on respire", et que la philosophie de Comte "exprime quelques-unes des tendances les plus caractéristiques de notre siècle". Nous rapportons ces remarques pour préciser que l'oeuvre de François Simiand nous a servi, non seulement de modèle à suivre pour nos recherches statistiques, mais aussi d'encouragement pour nous maintenir dans la tendance positiviste, voire scientifique, que, depuis le très jeune âge, nous avons subie, puis adoptée, parce que correspondant à cette époque à l'esprit du temps. Malgré le développement récent de la pensée positive, développement connu sous le nom du néopositivisme, la tendance dite scientifique, sous la forme simple qu'elle avait vers la fin du XIXème siècle, et qui semble avoir été au fond celle de François Simiand, nous paraît toujours utile et précieuse pour servir de programme à des recherches qui, par rapport à la science vue par le positivisme moderne, sont, comme la nôtre, encore extrêmement rudimentaires.

§ 3 - Mise en oeuvre de l'investigation ayant pour but l'épreuve de la méthode choisie.

Problème de l'hypothèse. - Nous avons entrepris trois recherches successives qui avaient comme but l'application de la méthode que François Simiand a proposée. Mais cette

application s'est trouvée malaisée.

Parmi d'autres difficultés que nous avons rencontrées, la principale consistait à déterminer quel rôle devait jouer l'hypothèse. Les préceptes donnés sur cette question par les écrits de François Simiand s'avérèrent d'une application difficile et peuvent conduire à des interprétations diverses.

François Simiand admet le principe d'utiliser des hypothèses dans une recherche du domaine des sciences sociales; il admet en effet qu'il soit correct de partir, pour l'analyse des faits constatés, d'une affirmation hypothétique, d'essayer de vérifier le bien-fondé de cette vue hypothétique et, par la suite, de la retenir, de la transformer ou de la rejeter. Dans une de ces publications, "Le salaire des ouvriers des mines de charbon", parue en 1904 et rééditée complétée en 1907, il a procédé de cette manière. Par contre, dans son ouvrage postérieur, "Le salaire, l'évolution sociale et la monnaie", paru en 1932,

François Simiand présente de façon différente les sujets traités dans son étude. Il écrit : "Dans le présent essai, il nous a paru encore plus probant de nous attacher à ne partir d'aucune hypothèse, de nous placer simplement en face de notre objet d'étude et d'orienter notre recherche seulement par la reconnaissance des conditions théoriques et pratiques où il nous apparaîtrait qu'elle a le plus de

"possibilités objectives d'aboutir à des résultats d'une force probante et d'une portée déterminables. La tentative ainsi conçue nous dispense donc de traiter du rôle de l'hypothèse dans la recherche inductive et des conditions à reconnaître à son épreuve expérimentale". (p. 113).

Craignant sans doute les méfaits du conceptualisme a priori (il a laissé des comptes rendus critiques très incisifs combattant l'utilisation dans l'économie politique du seul raisonnement déductif), François Simiand insistait avec force, dans son enseignement oral, sur la nécessité absolue de l'observation de la réalité historique, observation minutieuse et conduite avec beaucoup de persévérance. Il disait qu'il est souvent indiqué de conduire certaines recherches et dépouillements statistiques assez laborieux dans le seul but de "voir" comment, dans leur déroulement historique, les choses se sont passées. Il affirmait par ailleurs, assertion qu'il faut lier à la précédente, que les faits eux-mêmes, atteints par une élaboration statistique et historique, peuvent, dans certains cas, conduire, sans hypothèse a priori, vers une explication.

Recherches tentées en vue de l'application de la méthode adoptée.— Dans nos trois tentatives pour appliquer les principes admis par François Simiand, tentatives

portant chaque fois sur un objet différent, nous avons aussi chaque fois adopté, relativement à l'hypothèse, une attitude différente.

Dans la première tentative, portant sur le peuplement rural du Bassin parisien au cours du XIXème et des débuts du XXème siècle, commencée en 1929 et poursuivie jusqu'en 1935 sous la direction de François Simiand, aucune hypothèse, consciemment formulée, n'a été introduite au commencement de la recherche. (1)

Après la disparition de François Simiand, et en présence des difficultés rencontrées, nous avons changé d'avis et avons admis que, pour conduire une recherche selon les procédés de François Simiand, il fallait partir d'une hypothèse précise formulée nettement dès le début de l'étude. C'est de cette façon que nous avons entrepris vers 1936 une étude portant sur le développement de l'architecture française depuis le XIème jusqu'au XVIIIème siècle. L'hypothèse des cycles en histoire adoptés par cette étude était celle qui nous avait été suggérée par Victor Zoltowski, un des disciples de François Simiand (2). Dans

(1) Dans notre communication au Congrès International de Géographie de 1934, nous avons donné le résumé de quelques constatations statistiques retenues dans cette recherche à la fois historique et géographique. (Comptes rendus, tome IV, p. 53).

(2) Victor Zoltowski est l'auteur de "Fonction sociale du temps et de l'espace, contribution à la théorie expérimentale de la connaissance" (1947) et "Les cycles de la création intellectuelle et artistique". (Année Sociologique, 1952).

cette seconde tentative, nous avons aussi rencontré certaines difficultés pour pouvoir avancer dans l'étude. Ni de l'une, ni de l'autre de ces deux recherches, nous n'avons su tirer les résultats espérés.

Troisième et dernière tentatives de recherche, faite sans hypothèse, portant sur le peuplement de l'agglomération parisienne.— Nous avons entrepris en 1941, sous les directives de Maurice Halbwachs, une troisième tentative d'application de la méthode de François Simiand. La parenté intellectuelle et souvent l'identité de vues de François Simiand et Maurice Halbwachs sont connues. Ainsi, en adoptant le point de vue de Maurice Halbwachs, nous étions assuré de pouvoir continuer la recherche toujours dans le même esprit. Relativement au rôle que doit jouer l'hypothèse dans une recherche, nous avons donc adopté l'interprétation que Maurice Halbwachs donnait à la méthode de François Simiand : commencer et conduire la recherche sans hypothèse précise et nettement déterminée. Nous avons aussi adopté l'objet de l'étude que Maurice Halbwachs nous a proposée pour mettre en oeuvre ce parti pris, agglomération parisienne au cours des XIXème et XXème siècles. Ce sujet nous a été proposé par Maurice Halbwachs comme continuation de sa propre étude sur Paris ⁽¹⁾. (Nous reviendrons encore

(1) Halbwachs Maurice, "Les expropriations et les prix des terrains à Paris de 1860 à 1900", Paris, 1909.

plus loin sur cette question).

En commençant l'étude d'observation statistique de l'agglomération parisienne, nous avons admis l'idée que la difficulté de comprendre les conceptions de François Simiand concernant l'hypothèse pourrait se dissiper si l'on distinguait dans l'étude deux aspects, d'un côté la recherche en train de se poursuivre au cours des tâtonnements successifs et de l'autre la recherche dans l'état de la présentation définitive lors de sa publication. La méthode de François Simiand, consignée dans son oeuvre de 1932, semble indiquer, pensions-nous, une logique de preuve pour une étude terminée, et non une logique de recherche dans son application à l'étude au cours de son avancement. A l'aide d'une publication, qui présente normalement une étude à l'état d'un achèvement relatif, il importe d'amener le lecteur à la conviction de l'auteur. Or, pour présenter une preuve convaincante, il n'y a pas de nécessité de présenter les étapes que l'étude a effectivement passées; ainsi, par exemple, il n'y aurait pas lieu de faire état des hypothèses, même si ces hypothèses étaient en fait présentes, comme chez François Simiand, lors du développement de la recherche.

En nous aidant des conceptions de Maurice Halbwachs concernant François Simiand, nous sommes parti dans l'étude avec l'opinion que les divers préceptes formulés par Fran-

çois Simiand pour présenter une recherche terminée seraient aptes pour guider effectivement aussi une recherche en train de se poursuivre. Il en serait ainsi, bien que, en fait, François Simiand ait différemment agi lors du développement de sa propre recherche. Ainsi, pensions-nous, l'utilisation d'une hypothèse, dans une recherche d'observation et relevant du domaine des sciences sociales, aurait provoqué plus de difficultés que d'avantages. A la place du processus hypothético-déductif, classique dans les sciences de laboratoire, et toujours considéré par François Simiand comme admissible dans les sciences humaines, il aurait préconisé une démarche différente, purement inductive, sans hypothèse au départ. Maurice Halbwachs, interprétant la pensée de François Simiand, nous exposait ces mêmes idées à sa manière ; il affirmait que l'esprit de l'homme, qu'il le veuille ou non, est forcément constructif. Mis devant la confusion des faits observés, l'esprit humain, par son penchant naturel, fabrique des idées claires qui vont lui servir pour construire et expliquer les sensations incohérentes venant de l'extérieur. Ainsi, nous nous sommes efforcé de poursuivre pendant plusieurs années la recherche relative à la description de l'agglomération parisienne, espérant que le contact avec les données de l'observation conduira l'étude plus loin que la description pure et simple. En somme, pour reprendre l'expression de

Claude Bernard, partisan chaleureux de ce qu'il appelle "idées expérimentales", qui ne sont autre chose que des hypothèses, il nous semble que nous avons entrepris "une expérience pour voir". Claude Bernard écrit : "Dans les sciences constituées, comme la physique et la chimie, l'idée expérimentale se délimite comme une conséquence logique des théories régnantes, et elle est soumise dans un sens bien défini au contrôle de l'expérience ; mais quand il s'agit d'une science dans l'enfance, comme la médecine, où existent des questions complexes ou obscures non encore étudiées, l'idée expérimentale ne se dégage pas toujours d'un sujet aussi vague. Que faut-il faire alors ? Faut-il s'abstenir ... ? ... On gagne toujours à expérimenter. Mais dans ce cas, on ne pourra se diriger que d'après une sorte d'intuition... afin d'essayer de pêcher en eau trouble. ... Ces sortes d'expériences par tâtonnements qui sont extrêmement fréquentes en physiologie, en pathologie et en thérapeutique, à cause de l'état complexe et arriéré de ces sciences, pourraient être appelées des "expériences pour voir", parce qu'elles sont destinées à faire surgir une première observation imprévue et indéterminée d'avance, mais dont l'apparition pourra suggérer une idée expérimentale et ouvrir une voie de recherche." (Introduction à l'étude de la Médecine expérimentale, p. 31-36). Ce texte a été écrit en fonction de l'état

d'avancement de la physiologie vers 1865. Sans ouvrir ici la discussion pour savoir si les sciences sociales d'aujourd'hui sont plus avancées ou moins avancées que l'état de développement de la physiologie il y a cent ans, il nous semble que les conceptions formulées par Claude Bernard, rejoignant dans leur contexte ceux de François Simiand, pourraient trouver leur application dans notre étude.

C'est avec de telles idées concernant les problèmes de l'hypothèse que nous avons commencé l'étude sur l'agglomération parisienne. Malgré les difficultés rencontrées lors de notre première tentative de conduire une recherche sans hypothèse au départ et faite à l'occasion de notre étude sur le peuplement rural du Bassin Parisien, nous nous sommes donc engagé à entreprendre, encore une fois, une autre recherche sans hypothèse. Nous pensions que, pour aboutir dans cette nouvelle tentative, il fallait conduire l'étude avec plus de persévérance que nous ne l'avions fait auparavant. D'autre part, le nouveau sujet de recherche, une grande agglomération urbaine, nous paraissait comme étant probablement plus approprié que les sujets antérieurement envisagés pour permettre l'épreuve concernant les questions de méthode qui nous préoccupaient.

Double objet de l'étude, peuplement urbain et épreuve de la méthode utilisée.— Au cours de cet essai, nous allons présenter seulement le développement de cette dernière tentative relative à l'étude sur le peuplement urbain, et devant être poursuivie sans hypothèse particulière à vérifier concernant le phénomène urbain. Ainsi, le problème qui est l'objet de cet essai apparaît double, l'étude sur le peuplement urbain et l'étude sur la méthode de François Simiand. Mais cette dualité n'est qu'apparente ; les deux problèmes indiqués n'exigent qu'une seule recherche. De l'extérieur, quand on la présente, on pourrait montrer, dans des textes séparés, ou seulement son aspect urbain, ou, quoique plus difficilement, seulement son aspect de méthode. Mais de l'intérieur, dans l'effort même pour avancer dans l'étude, il n'y a qu'une seule et unique démarche. En effet, d'un côté, il nous semble assez vain de prendre une méthode comme objet de recherche, de l'analyser et de la juger sans l'avoir auparavant éprouvée. Les préceptes de méthode ne sont pas faits pour être seulement disséqués conceptuellement, mais pour être appliqués au cours d'une recherche précise donnée, sans quoi ils ne peuvent être ni vraiment compris, ni vraiment appréciés. Mais d'un autre côté, il nous semble aussi peu intéressant, et ne méritant pas un effort soutenu, de poursuivre une étude descriptive, et même explicative, se rapportant à un cas particulier (par exemple, le peuplement de l'aggloméra-

tion parisienne), si cette étude ne tend pas, à l'aide d'une méthode réfléchie, à dépasser ce cas particulier. En effet, nous avions toujours en vue une étude qui s'élèverait d'abord vers une notion plus vaste, agglomération urbaine en général, puis vers des vues plus vastes encore, ouvrant notamment les horizons sur des problèmes de méthode dans les disciplines humaines. Nous pensions toujours que ces disciplines, à condition d'être suffisamment élaborées, pourraient par la suite servir de fondement à une action réfléchie et rationnelle de l'homme - dans le cas de notre étude, à l'urbaniste, à l'administrateur, au politicien - relativement à la réalité étudiée par ces disciplines. Sans ces perspectives et ces espoirs, toujours présents dans l'esprit, il nous aurait été impossible de conduire avec minutie et persévérance, durant de longues années, la même étude d'un cas particulier étroitement délimité, et, comme on le verra, toujours à partir de la même documentation.

Travaux de François Simiand et de Maurice Halbwachs pris comme point de départ de la recherche. - Les indications qui précèdent nous ont permis d'entrer dans le vif du sujet. Nous désirons, en premier lieu, étudier un phénomène urbain concret et, deuxièmement, nous désirons le faire à l'aide de procédés scientifiques suffisamment éprou-

vés. Mais il importe aussi de partir dans notre effort de l'expérience déjà acquise dans ces deux directions : recherches urbaines et analyses de méthodes. Le problème qui se pose donc est d'effectuer le rapprochement entre ces deux types d'études ; il s'agit, à la fois, de plier l'étude urbaine aux exigences d'une méthode de recherche, et d'exprimer les exigences de méthodes de façon suffisamment concrète pour qu'elles puissent être utilisables effectivement dans une recherche urbaine donnée et à partir d'une documentation disponible.

Ce problème n'est pas nouveau. En effet, d'une part, les villes sont étudiées depuis longtemps par des procédés réfléchis, et avec le désir de faire une oeuvre de science, par les géographes, par les historiens, par les économistes, par les archéologues, par les démographes, par les sociologues, etc. D'autre part, de nombreux essais ont été publiés traitant de l'application, dans les recherches humaines ou sociales, de l'esprit de rigueur que l'on trouve dans les sciences les plus évoluées.

Bien que classique, cette question nous paraissait déjà suffisamment difficile en elle-même, pour que nous ayons résolu de ne pas adopter dans notre recherche l'exigence, pourtant habituelle, de tenir compte explicitement de tout ce qui a été publié auparavant sur les deux aspects traités dans l'étude. En effet, nous n'avons pas cru indis-

pensable de nous référer à tout ce qui était fait dans les très nombreuses études urbaines, ni à toutes les analyses et discussions concernant les méthodes utilisées dans les sciences en général, ni aux méthodes proposées pour les diverses sciences sociales. Etant donné les difficultés pratiques de l'utilisation effective de certaines de ces analyses des méthodologues et les difficultés de tenir compte des très nombreuses recherches traitant le sujet urbain, - étant donné l'état d'avancement de certaines de ces études, avancement qui, du point de vue où nous nous sommes placé, ne nous satisfaisait pas toujours, - et étant donné les grandes divergences de vues, d'objectifs proposés et de solutions adoptées -, nous nous sommes aperçu que si nous devions relater et discuter toutes ces conceptions des méthodologues et toutes ces recherches urbaines, nous serions conduit à faire un grand effort, au préjudice de l'effort à consacrer à notre étude proprement dite.

Ainsi, au cours de notre étude, nous ne nous sommes à aucun moment engagé dans ces discussions, mais nous avons pensé que, pour atteindre nos objectifs, il serait avantageux de simplifier à l'extrême, et dès le début, cette question de l'analyse des travaux publiés antérieurement, traitant les sujets relevant de notre recherche. Donc, du côté des études concernant la méthode à utiliser dans les disciplines sociales, nous sommes parti d'un seul système, de celui de François Simiand, et du côté des études urbai-

nes, d'une seule recherche, de celle de Maurice Halbwachs.

Ce choix ne nous enferme-t-il pas dans des horizons trop étroits ? En ce qui concerne les problèmes de méthode, nous avons déjà vu que, en choisissant les travaux de François Simiand, et selon la façon dont nous les avons adoptés, il ne semble pas qu'il en soit ainsi. Mais pour donner une réponse suffisamment complète à cette question, il nous faut encore analyser les conceptions générales et certains travaux de Maurice Halbwachs pour en dégager la manière dont nous les adoptons dans notre recherche.

Maurice Halbwachs et ses travaux portant sur le phénomène urbain. - Après l'Ecole Normale Supérieure, et après avoir publié en 1907 sa première étude qui concernait la philosophie générale de Leibnitz (une seconde édition, très augmentée, de cette étude sur Leibnitz paraît en 1928), Maurice Halbwachs, influencé par François Simiand, a abandonné les études philosophiques pures, pour se tourner vers les recherches sociales, terre à terre, faites généralement à l'aide de statistiques. Dans ce nouveau domaine, qui par la suite restera le sien, il a d'abord publié la recherche statistique sur les expropriations et les prix de terrains à Paris au cours de la seconde moitié du XIXème siècle. Cette étude est parue en 1909, deux ans après, sous la même forme extérieure, et chez le même éditeur, que la première

étude de François Simiand sur les salaires. Dans cette recherche statistique sur Paris, Maurice Halbwachs a réuni, entre autres, et a présenté, à l'aide de tableaux numériques et à l'aide de graphiques, le prix au mètre carré du terrain à bâtir, la quantité de terrain vendu, le nombre d'expropriations opérées, pour chaque année de 1860 à 1907, pour Paris dans son entier, et pour sept zones territoriales délimitées dans Paris ; il a relevé le percement de toutes les rues nouvelles au cours de cette période ; il a comparé ces indications avec les fluctuations numériques de la masse totale du peuplement de chacun des 80 quartiers de Paris, et en utilisant, pour établir ces fluctuations, tous les dénombrements de population sans exception effectués au cours de cette période. Il a relevé, en vue de comparaisons de ces données concernant Paris seul, les fluctuations annuelles de l'indice général des prix en France, et les recettes totales annuelles des chemins de fer en France. Dans ses conclusions, il arrive à une vue selon laquelle, à Paris, dans les limites des vingt arrondissements, et au cours de la période étudiée, les poussées par sections territoriales de population semblent mener le mouvement du mécanisme entrevu des prix et des quantités de terrains vendus. En 1922, il a fait paraître une seconde édition, élargie, de la première partie de cette étude. Selon les propositions de Maurice Halbwachs, nous devons reprendre

cette étude, nous devions élargir la recherche dans l'espace, en étendant l'étude sur les communes suburbaines et périphériques, nous devions l'étendre aussi dans le temps, en remontant plus haut et en la conduisant jusqu'à la période toute contemporaine. De plus, nous devions aussi introduire dans l'étude d'autres aspects non retenus par Maurice Halbwachs, en élaborant d'autres séries documentaires. Entamée dans cet esprit, notre étude, au fur et à mesure qu'elle avançait, au lieu de s'élargir sur les données et les documents nouveaux, se limitait au contraire pour approfondir, dans le cadre élargi du temps et de l'espace, un nombre d'éléments de plus en plus petit, pour nous restreindre, enfin, à l'étude d'une seule donnée, la population, qui est apparue mériter une recherche numérique détaillée. Dans nos intentions, cette recherche, se limitant au départ aux questions du peuplement, devait tout naturellement aussi s'inscrire comme la continuation d'autres travaux de Maurice Halbwachs relatifs aux problèmes de population.

"Morphologie sociale" et l'Ecole Sociologique Française. Maurice Halbwachs a repris ces questions en 1938, dans un petit volume intitulé "Morphologie sociale" de la Collection Armand Collin, mais de façon différente et surtout sous un angle beaucoup plus large. Cet ouvrage appa-

raît d'abord comme le complément de l'apport de Maurice Halbwachs au VIIe volume de l'Encyclopédie Française paru en 1936, où nous trouvons une longue étude faite par lui, avec la collaboration, entre autres, de Mr. Sauvy, traitant les problèmes démographiques généraux (*). Mais l'étude de 1938 apparaît surtout comme un effort fait pour englober dans une "morphologie sociale" toutes les questions traitées par la démographie et certaines questions étudiées par la géographie humaine. Cette "morphologie sociale" était proposée par Durkheim dès les débuts du XXème siècle, comme devant constituer une section de la sociologie générale, telle qu'Auguste Comte l'a conçue, sociologie qui synthétiserait toutes les disciplines humaines en un tout. Telle était, en effet, l'idée maîtresse de ce groupement de philosophes, penseurs, mais aussi chercheurs méticuleux de la réalité sociale, réunis depuis 1899 durant plus d'une trentaine d'années autour de l'ancienne "Année Sociologique" jusqu'au début de la seconde guerre mondiale de 1939. Ils espéraient qu'un effort de bonne volonté et de compréhension mutuelle pour synthétiser toutes les disciplines humaines particulières arriverait à faire de ces

(*) En nous référant ici aux publications de Maurice Halbwachs relatives seulement aux problèmes démographiques et urbains, est-il indispensable de rappeler que ces questions concernant le peuplement ne présentent qu'une partie des nombreux ouvrages qu'il a publiés portant sur des sujets bien divers ?

disciplines, jusqu'ici séparées et diverses, un tout cohérent, semblable à l'ensemble, cohérent aussi, des diverses recherches constituant une seule biologie, ou une seule physique. Ce n'est pas le lieu ici de résumer, même en gros, les conceptions et les espoirs de ce cercle d'idées connu sous le nom d'Ecole sociologique française. Maurice Halbwachs, et François Simiand étaient, l'un et l'autre, les représentants les plus illustres de ce groupe. Mais cette tendance ne s'est pas maintenue. La "Morphologie Sociale" de Maurice Halbwachs, parue en 1938, était une des manifestations les plus classiques de cette tendance, mais elle en était aussi une des dernières. Nous trouvons encore certains échos de cette Ecole dans les écrits de Mr. A. Cu villier ; le titre de son petit volume, "Où va la sociologie française ?", paru en 1953, est significatif.

Cette tendance d'unification est venue sans doute trop tôt ; les difficultés étaient grandes, les esprits n'étaient pas encore suffisamment préparés pour cette unification dans la pratique de la recherche. Mais il nous semble que, tôt ou tard, un nouvel effort se fera jour, pour reprendre, sous telle ou telle forme, la même idée. Les efforts du marxisme, qui adopte d'autres objectifs encore que ceux de la recherche des régularités de la réalité observable, vont dans cette même direction. Un géographe connu, représentant éminent de la géographie clas-

sique, bien attentif à ce qui se faisait en dehors de sa spécialité, Maximilien Sorre, disait que le plus grand danger pour les différentes sciences humaines d'aujourd'hui venait des murs mitoyens existants qui séparent jalousement, les unes des autres, les différentes disciplines humaines.

Du fait d'avoir suivi François Simiand et Maurice Halbwachs, nous nous sommes rattaché dans notre recherche à la tendance représentée par l'ancienne Année Sociologique qui propageait, pour les disciplines humaines, des idées universalistes et de synthèse. C'est avec une telle attitude que nous avons pris comme point de départ pour notre recherche l'ouvrage de jeunesse de Maurice Halbwachs sur Paris. Mais de ce fait, nous avons aussi admis avec lui que la ville, la grande ville, avait une consistance interne propre, que le comportement dans le temps et dans l'espace de cette ville méritait d'être étudié pour en dégager, si possible, des régularités. Selon la façon de s'exprimer de Maurice Halbwachs, il s'agissait de l'étude "des masses humaines dont on n'aperçoit pas les limites, et qui "obéissent à des impulsions irrésistibles, les plus semblables aux grandes forces de la nature,..." (Morphologie Sociale, p. 90).

Ayant épousé de cette façon les idées de Maurice Halbwachs, c'est-à-dire n'ayant retenu, comme pour François

Simiand, que les idées les plus générales, relatives aux problèmes traités par notre recherche, il nous semble que, en rattachant notre étude seulement aux travaux de ces deux représentants de l'Ecole Sociologique Française, et en le faisant de la manière que nous venons d'indiquer, nous adoptons non seulement un point de vue défendu par cette Ecole, mais encore un point de vue qui semble plus largement répandu. Mais ce fait ressortira plus nettement à partir des indications exposées au cours du chapitre suivant, où, sans avoir besoin de nous référer, ni à François Simiand, ni à Maurice Halbwachs, nous présenterons les principes généraux admis comme point de départ pour cette étude.

°
° °

Plan des sujets qui seront traités dans la suite de cet essai.— Au cours de notre troisième tentative d'application de la méthode de François Simiand (tentative dont nous venons d'esquisser le point de départ et son objet, et que seule nous présenterons au cours de cet essai), il y a lieu de distinguer deux étapes : une longue recherche statistique préliminaire, et, en second lieu, une recherche statistique proprement dite. Dans les deux chapitres qui vont suivre, nous allons présenter les principes, ainsi que certains développements, de notre recherche statistique

préliminaire, recherche non publiée, qui a précédé et conditionné les développements de la recherche statistique proprement dite, en partie publiée en 1952 et en 1954, portant sur le peuplement des agglomérations urbaines de Paris et de Londres.

Ainsi, dans le chapitre II, nous présenterons les principes qui ont servi de point de départ à la recherche statistique préliminaire, ainsi que la structure générale de cette recherche préliminaire.

Au cours des chapitres III et IV, nous examinerons, avec tous les détails nécessaires, certains développements de la recherche statistique préliminaire, développements devant être retenus parce que conduisant directement à la méthode statistique utilisée dans la recherche statistique proprement dite. Nous y serons aussi amené à résumer les résultats déjà publiés de la recherche statistique proprement dite, ce qui nous permettra de présenter ces résultats sous un jour partiellement nouveau.

Avec le chapitre V, qui sera le dernier, nous allons reprendre les problèmes de méthode, en présentant les conclusions de notre recherche concernant ces problèmes.

C h a p i t r e II

LES PRINCIPES DE DEPART ET LA STRUCTURE DE LA RECHERCHE STATISTIQUE PRELIMINAIRE

§ 1 - Principes généraux adoptés dans l'étude.

Après avoir précisé au chapitre précédent, qui avait le caractère introductif, de quelle façon nous avons conçu notre recherche, dans quel but nous l'avons entreprise, et à quelle tendance nous nous sommes rattaché, il faut présenter maintenant cette recherche elle-même. En commençant, il est indispensable d'indiquer les principes généraux admis comme point de départ dans l'étude. Il est suffisant de préciser que nous admettons trois principes que nous énoncerons brièvement, sans essayer de les justifier a priori. A partir de l'affirmation de ces principes, le but et le caractère de l'ensemble de l'investigation pourront être déduits.

Trois principes acceptés a priori. - En premier lieu, nous admettons que, pour une recherche relative à un grou-

pement d'hommes, vivant sur un territoire donné et présentant l'image d'une civilisation donnée, il est primordial de considérer une évolution historique se rapportant à une période assez longue, un siècle par exemple, ou plus si possible. Pour que l'étude acquière le caractère historique, c'est-à-dire qu'elle présente le déroulement plus ou moins complet d'une évolution donnée, il faut nécessairement que les observations soient faites de manière continue dans le temps, c'est-à-dire par rapport à tous les moments successifs de l'évolution dans le temps du phénomène considéré. Il est souvent opportun de lier le point de vue historique et le point de vue géographique. Nous admettons donc que la recherche doit être également géographique - ou, en d'autres termes, que les observations faites au cours de l'étude soient, comme pour le temps, aussi continues relativement à l'espace, c'est-à-dire effectuées par rapport à tous les points de l'étalement spatial du phénomène étudié.- Le premier principe admis dans l'étude demande donc que la recherche soit faite de façon continue, continue dans le temps, et continue dans l'espace.

Le second principe admis ici affirme que dans l'évolution historique et dans l'étalement géographique existent certains déterminismes plus ou moins fixes, certaines régularités plus ou moins stables, et que - sans préciser à l'avance ce que nous entendons par le terme "régularité",

cette notion restant volontairement vague - l'étude doit se limiter à relever certaines de ces régularités. En effet, la notion même de ces régularités n'est pas indiquée a priori ni dans sa forme ni dans son contenu - nous préciserons plus loin dans quel sens ces deux expressions, forme et contenu, sont prises ici (Chap. V, § 2). Dans les phases des débuts de l'étude, phases ayant leurs caractéristiques formelles propres, nous étions obligé d'admettre le parti pris de laisser indéterminée la notion même des régularités parce que nous désirions, selon l'expression déjà relevée de Claude Bernard, conduire une "expérience pour voir" en "pêchant dans l'eau trouble" - ces régularités, si elles existent, se dégageant par la suite elles-mêmes, dans leur forme et dans leur contenu, au cours de l'étude d'observation. De cette façon, notre recherche statistique à ses débuts put avancer seulement à l'aide d'idées aussi peu déterminées que possible, c'est-à-dire sans être limitée par certaines conceptions a priori concernant la notion des régularités, toutes naturelles, que ces conceptions puissent paraître au départ. Un certain nombre de chercheurs se sont déjà engagés dans la voie de ne relever, au cours de leurs études, que les régularités, mais certains histo-

riens et géographes ne semblent nullement d'accord sur l'existence même de ces régularités, et par conséquent sur l'opportunité d'entreprendre une étude historique et géographique se limitant à leur découverte. Bien que ce principe soit de première importance, et que, à lui seul, il détermine déjà le caractère essentiel de l'étude, il est suffisant de l'énoncer ici, sans autres précisions ou commentaires.

Le troisième principe part de cette remarque pratique que l'évolution historique est trop lente par rapport à la longueur de la vie d'un chercheur pour qu'il puisse concevoir, comme le biologiste par exemple, d'observer, au cours même de son développement, plusieurs phases successives et similaires de l'évolution étudiée. Par la force des choses, la documentation concernant le passé est de seconde main, elle est limitée à celle que le hasard nous a léguée. Il en résulte qu'il y a, dans ce domaine, une impossibilité de fait de partir d'un problème théorique d'ensemble en vue de la vérification d'une hypothèse donnée, si la documentation ne préexiste pour faire cette vérification. Il est possible de renforcer encore cette affirmation. Pour une

recherche conçue selon nos deux premiers principes, nous pouvons en effet admettre - sans nous préoccuper au départ ni de ce qui sera l'objet de l'étude, ni des problèmes pouvant y être liés - que nous partons de la documentation en vue de son exploration. La raison directe de la mise en oeuvre de la recherche serait alors simplement le fait de l'existence d'une documentation relativement riche et commode à élaborer, permettant d'effectuer des constatations à la fois continues dans le temps et dans l'espace. La recherche ainsi conçue serait donc entreprise avec l'espoir qu'elle pourrait conduire, mais seulement au cours de son développement ultérieur, à poser des hypothèses concernant la contenu des régularités, ce contenu n'étant nullement précisé au départ. Cette manière de poursuivre la recherche, sans hypothèse particulière et détaillée devant l'étude et relative au contenu des régularités cherchées, est le troisième principe adopté ici.

Ainsi, dans la recherche conçue de cette façon, la documentation choisie comme base de l'étude prend au départ le rang du sujet même de l'investigation ⁽¹⁾. Nous essaie-

(1) Selon les indications données au cours du chapitre précédent, en entreprenant notre troisième tentative d'application des préceptes de méthode de François Simiand, nous avons adopté, au départ de cette tentative, l'agglomération parisienne comme objet de l'étude. Mais la façon dont cette étude a été conduite, - plus nous avançons dans l'étude, plus le nombre de phénomènes pris en considération diminuait, pour se réduire à un seul phénomène, le peuplement -, on peut admettre que non l'étude d'une agglomération

.....

rons, tout en nous conformant aux deux premiers principes notés plus haut, d'explorer en elle-même cette documentation, pour déterminer au cours de l'étude quel aspect de la réalité, obéissant à certaines régularités, pourrait être saisi à l'aide de cette documentation. Au fur et à mesure qu'un tel aspect de la réalité se précisera, cette réalité va prendre, à la place de cette documentation, la situation de l'objet de la recherche. Ce glissement de l'objet de l'étude - de la documentation à la réalité non précisée au départ pouvant être étudiée à l'aide de cette documentation - est la conséquence de notre troisième principe.

Choix de la documentation. - A la documentation utilisée est donc échu le rôle, non seulement de servir de moyen de l'étude, mais aussi celui de désigner quel sera l'objet de la recherche. Dans ces conditions, il est indiqué que le choix de cette documentation soit fait avec beaucoup de soin. Avant d'indiquer quelle est la documen-

urbaine, mais les dénombrements de population, et leur exploration, étaient effectivement le point de départ de la recherche. D'autant plus que, antérieurement, en 1934, au cours de la recherche sur le peuplement rural, nous avions aussi utilisé les dénombrements de population, et nous les avions aussi, à ce moment, utilisés comme source unique de notre documentation. Les développements proposés dans le texte peuvent donc être pris à la lettre, tels que nous les présentons.

tation adoptée dans l'étude, il est utile de faire quelques remarques générales relatives à ce choix.

Dans l'étude relevant des disciplines historiques et géographiques, mais concernant aussi la recherche des régularités, il est souhaitable, pour augmenter les chances de réussite dans cette entreprise qui s'avère difficile, d'admettre dès le départ un ensemble de circonstances facilitant la recherche - les difficultés ne pouvant être vaincues que successivement. Parmi ces circonstances souhaitables, se trouve être l'adoption d'une documentation historique et géographique commode à élaborer.

En choisissant une période où la documentation est la plus abondante, on aura le plus de chances de trouver de tels documents. Or, elle est spécialement abondante pour la période qui touche le moment présent et qui s'étale dans le passé sur un siècle, ou un siècle et demi. Il est donc opportun d'adopter cette période plutôt qu'une autre comme cadre de temps pour l'étude.

Dans la documentation que nous ont léguée les XIXème et XXème siècles, et du point de vue où nous plaçons ici, les séries numériques sont les plus commodes à exploiter. Il semble en effet plus aisé de maintenir l'étude sur le plan de l'objectivité et d'en dégager des régularités recherchées à l'aide d'une documentation numérique plutôt qu'à l'aide d'une étude conçue dans le même but, mais maniant seulement des données non numériques. Lorsque les

études historiques et géographiques numériques pourront donner des résultats encourageants, les études historiques et géographiques non numériques, complétant ou étayant les résultats numériques antérieurement acquis, pourront être tentées avec les chances d'une objectivité supérieure aux conclusions qui pourraient être obtenues des études portant sur le même sujet mais utilisant seulement, et dès le départ, les méthodes non numériques ou non exclusivement numériques. Ceci nous a conduit à choisir une série numérique comme unique base de documentation et, de ce fait, à donner à l'étude le caractère exclusivement statistique. Cela n'est pas un parti pris nouveau introduit dans la recherche, mais simplement l'opportunité et le désir d'aboutir le plus sûrement dans les limites circonscrites par les trois principes énumérés plus haut, à des résultats valables.

Les études statistiques ont souvent comme objectif de comparer deux ou plusieurs séries numériques, en recherchant des relations entre elles. Mais, il se trouve que, avant d'étudier les diverses relations, l'examen d'une seule série peut exiger des investigations statistiques assez développées. La partie de la recherche statistique, que nous allons résumer en détail dans cet essai, concerne une seule série numérique. Cette recherche a pour objet de saisir des régularités concernant un seul phénomène de

la réalité, phénomène vu encore en lui-même et pour lui-même.

Ces considérations éclairent le choix de la documentation devant être élaborée. Les dénombrements de population faits par petites fractions territoriales - fractions dont nous connaissons numériquement la superficie - donnant pour chaque commune, et pour chaque quartier pour les grandes villes, le nombre global de population le jour du recensement général. Le premier relevé de cette série remonte en France à la fin du XVIIIème siècle et depuis 1831, sauf la lacune provoquée par la première guerre mondiale, elle est jusqu'en 1936 quinquennale. Une documentation établie pratiquement de la même façon existe en ce qui concerne l'époque contemporaine pour de nombreux territoires du globe et pour plusieurs pays de civilisation occidentale, pour des dates espacées généralement de dix ans en dix ans, depuis le début du XIXème siècle. Cette documentation se trouve donc fort généralisée, et pour cette seule raison elle mériterait déjà que l'on essaie de l'utiliser au mieux. En effet, la méthode élaborée au cours de l'étude aurait le même degré de généralité que la documentation elle-même. De plus, cette documentation concerne directement l'homme et, a priori, dans les disciplines humaines, elle pourrait être admise comme primordiale. Enfin, au point de vue formel, cette série numérique, - le

nombre d'habitants pour chaque fraction territoriale et la surface de ces fractions, - est fort simple et semble, au départ, facile à manier statistiquement. Ces différentes raisons paraissent suffisantes, sinon pour préférer cette documentation à toute autre série numérique existante, au moins pour ne pas la refuser et, par la suite, pour l'accepter comme base de l'étude.

Analyse des principes généraux en fonction de la documentation adoptée. - La documentation étant choisie, les trois principes, que nous avons admis comme point de départ de l'étude, peuvent être maintenant réexaminés de façon plus concrète par rapport à cette documentation.

Considérons la continuité, le premier principe admis. Du point de vue géographique, c'est-à-dire du point de vue de la continuité dans l'espace, les dénombrements de population indiquent le nombre d'habitants pour toutes les communes d'un pays, qu'elles soient urbaines ou rurales, et pour certaines grandes villes pour chaque quartier de ces villes. En suivant ces données pour chacune de ces parcelles territoriales, il est possible d'établir, - mais seulement avec l'approximation de la continuité dans l'espace à une commune près (à un quartier près), - l'étalement de cette population. Etant donné la grandeur de la fraction territoriale servant de base aux dénombrements, il importe,

pour que cet étalement puisse être jugé comme approximativement continu, de choisir pour la recherche un périmètre territorial englobant un nombre suffisamment grand de communes. C'est seulement dans un tel ensemble spatial relativement vaste que le passage discontinu de la totalité territoriale d'une commune à la totalité territoriale d'une autre commune pourra être considéré comme étant, en pratique, continu.

Les dénombrements de population par petites fractions territoriales de grandeur approximativement de la commune existent pour plusieurs pays du monde. En pratique, désirant utiliser ces données numériques, on est obligé de se cantonner à l'étude d'une région topographique limitée, - toutefois, pour les nombreuses régions pour lesquelles cette documentation existe, nous restons libre de porter notre choix sur n'importe quelle région.

En ce qui concerne l'aspect historique et la continuité dans le temps, étant donné que l'intervalle entre les recensements successifs est en France de cinq ans, l'approximation de la continuité dans le temps ne pourra être qu'à cinq ans après. Ce degré d'approximation de la continuité conduit, pour qu'une évolution plus ou moins continue puisse en être dégagée, à englober dans l'étude une période aussi longue que possible. Il paraît donc indispensable de considérer dès le début de la recherche

tous les dénombrements depuis le premier existant. S'il nous est donc loisible, pour que nos constatations apparaissent comme continues, de choisir assez librement pour l'étude son cadre spatial, nous n'avons pas en fait de possibilité de choisir son cadre temporel - toute la période pour laquelle nous possédons la documentation doit être entièrement explorée.

Tout comme le premier, le second principe adopté ici limite aussi l'exploration de notre documentation. Il demande à chercher seulement les régularités, en faisant abstraction de tout ce qui se montre particulier, indéterminé ou fortuit. Mais quelle est la matière qui obéirait à ces régularités ? De quelle réalité saisie par notre documentation peut-il s'agir ici ? Il faut répondre d'abord à ces questions, la notion de régularité telle qu'elle est utilisée ici ne pourra être circonscrite que par la suite.

Pour déterminer cette réalité qui va devenir l'objet de la recherche, considérons en premier lieu l'étalement de la population dans l'espace, et notamment les ensembles qui apparaissent quand on observe un nombre suffisamment grand de communes ; la commune en effet est l'unité de base dans l'étude. Il ne semble pas indiqué d'englober dans l'étude un trop grand nombre de communes, mais il faut considérer seulement les ensembles de communes

constituant des régions correspondant à une réalité sociale ayant une consistance interne, à un "pays", selon la signification donnée à ce terme par les géographes. Considérant la France, on pourrait donc étudier la Beauce ou le Pays de Caux qui sont les régions rurales. Les "régularités" relatives au peuplement de ces régions rurales apparaissent donc comme pouvant être recherchées à l'aide de notre documentation. - Mais à côté des régions rurales, il existe aussi en France une vaste zone englobant plusieurs centaines de communes et qui contient l'agglomération parisienne. La population d'une grande agglomération urbaine apparaît comme pouvant aussi être étudiée dans son étalement dans l'espace, à l'aide des données par commune. (Ce n'est pas le cas des villes petites ou moyennes dont la population est dénombrée en bloc ou à l'aide d'un petit nombre de quartiers des communes suburbaines). Les dénombrements de population, s'appliquant à un grand nombre de régions urbaines et régions rurales, couvrant chacune d'elles jusqu'à leurs extrêmes limites, permettent d'observer toutes les jonctions et zones de transition entre ces différentes régions. Ainsi, les régularités que nous devons rechercher pourraient s'appliquer à ces entités spatiales, c'est-à-dire géographiques, que nous avons nommées plus haut.

Bien que notre investigation soit conduite parallè-

lement dans le cadre urbain, dans le cadre rural et pour les zones de transition entre la ville et la campagne, le présent essai se réfère seulement à l'étude urbaine, en prenant comme exemple principal l'agglomération parisienne.

Les caractéristiques de dénombrement de population, considérées relativement à l'évolution dans le temps, déterminant aussi, mais sous un autre aspect, la réalité pouvant être saisie dans l'étude et par conséquent aussi le genre de régularités concernant cette réalité pouvant être recherchées. Le degré de l'approximation de la continuité dans le temps, qui est à cinq ans près, détermine un certain type de fluctuations, qui ne peuvent être qu'à longue période, dites aussi séculaires, - celles par contre à plus courte amplitude, décennales et saisonnières, étant impossibles à atteindre à l'aide de notre documentation. Comme suite au parti pris de ne rechercher que des régularités, nous sommes amené à l'adoption de l'hypothèse que ce genre de fluctuations cycliques existe, ce qui n'est nullement admis par la totalité, voire la majorité des chercheurs dans ce domaine. Mais les dénombrements de population couvrent au mieux, et pour certains pays seulement, un siècle et demi. Et comme notre étude semble le montrer, ils cou-

vrent en fait une seule phase d'un cycle de l'évolution historique, et peut-être seulement une fraction de cette phase. Possédant des données numériques qui vont seulement depuis les débuts du XIXème siècle jusqu'à nos jours, nous ne sommes pas à l'avance assuré, comme pour les entités sociales spatiales, de pouvoir étudier les entités sociales situées dans le temps, si elles existent, dans leur déploiement entier, c'est-à-dire depuis la date du commencement de ces cycles jusqu'à la date de leur fin. Ainsi, non seulement du point de vue des possibilités pratiques d'exploration, mais aussi du point de vue de la réalité humaine susceptible d'être saisie, notre documentation apparaît plus riche par rapport à l'espace que par rapport au temps.

Donc, en ce qui concerne les deux premiers principes, le choix de dénombrements de population comme base de l'étude n'apparaît pas comme entièrement satisfaisant. Toutefois, l'inconvénient très important, venant du fait que la période pour laquelle nous possédons la documentation est relativement brève, est contrebalancé par la possibilité de répéter la même étude dans des cadres topographiques divers et nombreux. En raison du choix des dénombrements de population comme documentation servant de base à l'étude, il se trouve que, en fait, notre recherche est davantage géographique qu'historique. Néanmoins, nous essaierons de ne pas perdre de vue que l'aspect historique nous

semble primordial dans l'étude telle que nous la concevons ici. En effet, toutes les régularités essentielles du phénomène social semblent se déployer dans le temps. De plus, la notion de causalité, notion centrale pour toutes ces recherches scientifiques, concerne des événements se succédant dans le temps.

Notre troisième principe demande que la recherche soit conduite "sans hypothèse". Toutefois, relativement à notre documentation et à la réalité urbaine que nous allons seule considérer ici, poser la question conformément aux deux premiers principes admis conduit à adopter dès le départ certaines affirmations relatives à la réalité étudiée. Ainsi, en fait, et en partant de ces principes, nous admettons que le nombre d'habitants serait un aspect essentiel pour donner une description quantitative de l'évolution et de l'étalement d'une grande agglomération urbaine ; que la grande ville serait une entité ayant une consistance interne ou, en d'autres termes, qu'elle accuserait une régularité dans son étalement géographique et une régularité dans son évolution historique et qu'il y aurait la possibilité d'atteindre ces régularités par l'étude quantitative de la population. Il se trouve que ces affirmations sont situées sur un plan d'abstraction nettement plus élevé que celui des diverses conclusions plus particulières pouvant être tirées de la recherche portant sur la réalité

urbaine. Ces affirmations n'apparaissent donc pas, à proprement parler, comme des hypothèses dans le sens qui est donné habituellement à cette expression. Nous reprendrons, plus en détail, ce problème de l'hypothèse, mais seulement dans le dernier chapitre de cet essai.

Toutes les indications exposées plus haut précisent les caractéristiques de l'étude entreprise dans le but d'éprouver l'efficacité de la méthode adoptée. Cette étude sera donc :

- historique et géographique,
- limitée à la recherche des régularités,
- conduite "sans hypothèse",
- faite à l'aide des dénombrements de population,
donc elle sera statistique, et
- elle portera sur l'évolution dans le temps et
sur l'étalement dans l'espace de la masse du
peuplement d'une grande agglomération urbaine.

La suite de ce chapitre présentera la mise en oeuvre de cette étude et sa structure d'ensemble, tandis que le chapitre III, qui lui succèdera, entrera dans les détails de la recherche.

§ 2. - Analyse formelle de la documentation.

Quatre variables.- Examiner les changements du nombre d'habitants, c'est-à-dire les variations de la masse de la population, dans la continuité du temps, et dans la continuité de l'espace, signifie considérer à la fois ce temps et cet espace comme des grandeurs variables.

Précisons, relativement à la documentation utilisée, les caractéristiques de ces variables. En représentant l'écoulement du temps (T) comme une ligne droite, admettre ce temps comme une grandeur variable (v) signifie considérer le nombre d'habitants relativement à chaque point de cette ligne (T_v). Nous avons déjà vu que l'approximation de la continuité dans le temps est, dans l'étude sur l'agglomération parisienne, à cinq ans près. Mais on verra plus loin qu'en étudiant une évolution à partir du premier dénombrement existant (fin du XVIII^e siècle) jusqu'à nos jours, et étant donné une certaine lenteur des changements constatés, cette approximation de la continuité dans le temps permettra de retenir l'image d'une variation relativement continue. - Admettre l'espace (E) comme une grandeur variable (v) signifie considérer le nombre d'habitants relativement à chaque point de cet espace (E_v). Mais, étant donné la documentation utilisée, l'approximation de la continuité dans l'espace ne peut être qu'à une commune près (à un quar-

tier près). Du fait que l'agglomération parisienne englobe un nombre de communes relativement élevé, cette approximation de la continuité dans l'espace, surtout pour la période contemporaine, se montre assez satisfaisante. En pratique, considérer l'espace comme une grandeur variable veut dire ici observer le nombre d'habitants pour chaque commune, pour chaque quartier à l'aide d'une carte donnant les délimitations administratives de ces communes et de ces quartiers. Or, pour la détermination d'un emplacement sur la carte, il est indispensable d'indiquer la valeur des deux coordonnées de cette carte. En fait, admettant, dans le sens qui vient d'être précisé, l'espace comme grandeur variable, on introduit dans l'étude non une seule grandeur variable, mais deux grandeurs variables.

Ainsi, en observant l'évolution dans le temps et l'étalement dans l'espace du nombre d'habitants, on met en relation quatre valeurs numériques variables (avec l'approximation de la continuité précisée plus haut). Ces valeurs sont la population, le temps et les deux coordonnées de la carte géographique.

Pour tirer parti d'une documentation numérique un peu étendue, comme c'est le cas ici, le procédé graphique semble, au départ de l'étude, et pendant une longue phase de son développement, le seul pratiquement utilisable. En effet, les séries de nombres à elles seules, présentées en

tableaux, apparaissent impuissantes pour permettre une lecture directe. Pour être utilisables, toutes ces notations doivent se traduire d'abord sous une forme qui les matérialise de façon globale et imagée.

Les variations des quatre valeurs considérées dans l'étude pourraient être représentées à l'aide d'une série de maquettes à trois dimensions, une maquette pour chaque date. Sur le support de la carte géographique habituelle, indiquant les délimitations administratives des communes et des quartiers, et englobant une zone territoriale suffisamment large pour contenir en entier l'agglomération urbaine, on peut s'imaginer que sont placés des corps verticaux de hauteur proportionnelle à la densité de population de chacune de ces fractions territoriales. La maquette ainsi obtenue ressemblerait dans son ensemble à une sorte de montagne irrégulière. Supposons que ces corps verticaux aient comme base la surface de chaque commune, de chaque quartier; dans ce cas, le volume de ces corps sera proportionnel au nombre d'habitants de chaque commune, de chaque quartier. Pour les besoins de l'analyse, nous appellerons cette maquette, maquette A.

Concept de densité. → La notion de densité de population est une notion centrale à partir de laquelle est construite numériquement toute la recherche ; elle demande

donc à être analysée attentivement. D'abord, pour quelle raison cette notion a-t-elle été introduite dans l'étude ? Pour répondre à cette question, il faut d'abord montrer une certaine similitude entre la notion de la densité, qui habituellement signifie la densité dans l'espace, et une notion qui pourrait être appelée "densité dans le temps". Pour y parvenir, servons-nous d'un exemple concret. Les dénombrements de population sont à cet effet un exemple inapproprié. En effet, tandis que relativement à l'espace on dénombre les individus éparpillés sur toute une portion de l'espace entre les limites fixes données d'une commune, relativement au temps il s'agit du dénombrement par rapport à une date, c'est-à-dire par rapport à un moment donné, moment sans dimension, qui n'est qu'une simple délimitation entre le passé et l'avenir. Considérons donc l'exemple des relevés des naissances par année et par commune. Dans cet exemple (ainsi que dans d'autres similaires), il existe une symétrie dans la manière de considérer le temps et l'espace : les relevés des naissances sont effectués par rapport à une portion de la durée et par rapport à une portion de l'étendue. Ces portions de la durée et de l'étendue sont respectivement déterminées par deux dates et par les limites administratives de chaque commune.

Les portions de temps habituellement utilisées dans ce type de relevés sont des portions contenues dans

les délimitations sociales. Ces portions sociales de la durée sont, un an, un mois, un jour. Or, ces unités sociales de la durée correspondent à un rythme astronomique, et mesurées en unités physiques, en journées de 24 heures par exemple, peuvent être considérées comme étant égales ⁽¹⁾. Pour être utilisés en vue d'une présentation statistique de l'évolution dans le temps, ces relevés de naissances de notre exemple n'ont pas besoin d'être transformés en notion de "densité dans le temps". Si ces relevés de naissances étaient faits par portions de temps de longueur inégale, chaque fois pour un nombre de jours nettement différents, nous serions obligé, pour les utiliser, de les transformer en "densité dans le temps", en déterminant le nombre de naissances par unité de temps. Or, les nombres de naissances, tels qu'on les trouve dans divers recueils publiés, sont fournis par laps de temps égaux, combien de naissances par an, combien de naissances par mois. Ces nombres peuvent être considérés comme ayant directement la signification de "densité dans le temps".

Relativement à l'espace, les portions de l'étendue géographique servant de base aux relevés statistiques sont

(1) Il est pratiquement sans importance ici que le mois dure quelquefois 28, 29, 30 ou 31 jours, que l'année dure 365 et quelquefois 366 jours.

aussi des portions contenues dans les délimitations sociales. Ces portions de l'étendue sont une commune, un canton, un département. Or, aucune caractéristique matérielle, physique, n'existe, comme pour le temps, pour rythmer l'espace géographique en portions égales de l'étendue. Par conséquent, ces portions sociales de l'espace mesurées en unités physiques de surface, en hectares par exemple, apparaissent comme étant d'inégale grandeur. Cette remarque concernant l'espace, c'est-à-dire relative à la parcelle de l'étendue de chaque fraction territoriale, est applicable autant au dénombrement de naissances, fait relativement à une portion de temps, qu'au dénombrement de population exécuté relativement à une date, c'est-à-dire à un moment, sans dimension, de la durée.

En considérant les parcelles dans l'espace, nous pouvons donc revenir à l'analyse des dénombrements de population. Utilisant cette documentation, sommes-nous obligé de faire intervenir à titre d'étalon de mesure une unité, l'hectare par exemple, utilisée par l'arpenteur-géomètre ou l'ingénieur des Ponts-et-Chaussées ? Il est possible, sans aucun doute, de partir dans l'étude statistique d'un étalon de mesure social de l'étendue, en admettant par exemple que l'unité de mesure de l'étendue est une commune, indépendamment de la grandeur de sa surface mesurée en hectares. Cette manière de procéder ne peut

pas être jugée a priori comme ne pouvant conduire à des observations intéressantes, voire importantes de la réalité étudiée ici. Si l'on devait admettre pour l'étude ce point de départ, les relevés numériques qui se trouvent dans les recueils et qui donnent le nombre d'habitants par commune devraient être considérés comme indiquant directement la densité de population : le nombre d'unités étudié (la population) par unité de surface, la commune.

Mais on peut observer aussi que la réalité sociale est conditionnée, bien que nous ne puissions savoir à l'avance jusqu'à quel point exactement, par les nécessités matérielles. Donc, il ne peut être jugé a priori comme contre-indiqué de pondérer cette unité sociale d'étendue, qu'est la commune, par sa surface mesurée en unités physiques de l'étendue. C'est ce dernier parti pris qui est adopté dans la recherche présentée dans cette étude. Mais les considérations exposées plus haut montrent que ce n'est pas la seule façon possible d'agir.

Ce choix étant fait, à l'étalon social de l'étendue, la commune, utilisé dans les recueils de dénombrements de population, est substitué un étalon physique, l'hectare. En divisant le nombre d'habitants de chaque commune par sa superficie mesurée en hectares, on arrive à la notion de densité de population. De l'analyse proposée plus haut, on peut conclure que cette notion de densité est intro-

duite dans l'étude non pour la raison qu'elle concerne l'espace, mais pour la raison d'une particularité matérielle des portions sociales de l'espace servant de base au dénombrement de population.

Ainsi, étant donné l'inégalité de surface mesurée en hectares de chaque commune et de chaque quartier, considérer à l'hectare la densité de population de ces communes et de ces quartiers signifie examiner le déploiement de la masse totale de la population par rapport à la surface de la topographie classique, celle considérée par l'arpenteur par exemple. Les maquettes, dont il a été question plus haut, peuvent être considérées comme des cartes géographiques en relief. Le relief de ces cartes présente la masse totale de la population et la forme de cette masse répandue sur le sol urbain. De la même manière, le relief d'un tas de blé entreposé sur le plancher d'une grange présente la masse totale de ce blé et la forme de l'étalement dans l'espace de cette masse. Présentant ainsi, relativement à l'espace, le point de départ de l'élaboration statistique, pour le moment, seules sont introduites dans l'étude des notions utilisées pour dresser les cartes géographiques traditionnelles.

§ 3. - Tableaux de formules statistiques à explorer.

Imaginons que nous possédons, pour Paris et pour chaque date de dénombrement, une maquette à trois dimensions telle que nous l'avons décrite plus haut. Nous aurions alors une trentaine de maquettes ainsi conçues. Alors toute la recherche, qui porte sur les variations dans le temps et dans l'espace de la masse de la population de l'agglomération urbaine, se ramène à l'examen de la forme de ces maquettes. Mais la recherche ne peut être faite dès le départ à la fois dans la continuité du temps et dans la continuité de l'espace. Pour faire l'analyse des mouvements de l'ensemble, il est indispensable de procéder par palier.

Admettre toutes les hypothèses à la fois équivaut à n'en admettre spécialement aucune. - Faisant successivement abstraction de certains aspects de la série de ces maquettes, on peut mettre en relief, l'un après l'autre, divers aspects de la réalité étudiée. Ces aspects peuvent être présentés comme étant des coupes et des confrontations de coupes opérées sur ces maquettes. En effet, on peut admettre qu'à l'aide de ces élaborations statistiques, qui ont toutes conduit à l'établissement des graphiques à deux dimensions (c'est-à-dire dessinés sur papier), on a effec-

tué les diverses coupes de ces maquettes, les graphiques obtenus formant les profils de ces coupes.

Dans les limites imposées par nos partis pris, présentés au début de ce chapitre, la documentation devant être en principe entièrement explorée, il faut faire d'abord un tour d'horizon des divers points de vue possibles et engager l'étude selon chacun d'eux, espérant que l'exploration de ces possibilités permettra de découvrir les régularités cherchées. En procédant ainsi, on agit comme si - supposant que certains objets existent dans un périmètre déterminé, mais n'ayant aucune autre indication sur leur emplacement probable à l'intérieur de ce périmètre -, on était disposé, pour trouver ces objets, à explorer le terrain parcelle par parcelle, sans en omettre aucune.

En procédant ainsi, nous admettons une série d'hypothèses affirmant que chacune de ces nombreuses possibilités est susceptible d'amener l'étude à trouver les régularités cherchées. Or, en admettant à la fois toutes ces hypothèses, et n'en relevant aucune spécialement par rapport aux autres, nous pouvons, il nous semble, affirmer que, dans les limites données de l'ensemble des nombreuses possibilités envisagées, nous n'admettons aucune hypothèse particulière. De cette façon, nous croyons nous conformer au parti pris admis dès le départ de conduire la recherche sans aucune hypothèse particulière nettement déterminée à l'avance.

En mettant en oeuvre l'étude selon cette façon d'agir, il importe donc, en premier lieu, de déterminer les possibilités qui peuvent exister pour explorer statistiquement les dénombrements de population. Ces possibilités dépendent autant des limitations de principe admises pour l'étude que des caractéristiques de la documentation.

Comment établir une énumération de ces possibilités (il ne peut pas s'agir de toutes les possibilités, ce serait pratiquement impossible) qui doivent permettre de réduire, mais chaque fois différemment, les renseignements venant des données numériques fournies par les dénombrements de population ? On est toujours obligé de donner une détermination au temps et à l'espace; sans ces deux indications, aucune observation, dans notre cas concernant le nombre d'habitants, ne peut être effectuée. Ainsi, toutes les réductions successives adoptées ici portent sur la manière de considérer le nombre d'habitants par rapport au temps et à l'espace. A l'aide de ces diverses définitions du temps et de l'espace, on peut établir un certain nombre de tableaux, donnant chacun un nombre de plus en plus grand de formules statistiques qui déterminent chacune, plus ou moins nettement, une direction dans laquelle successivement l'étude statistique doit s'engager. Les diverses définitions concernant le temps et l'espace, définitions conduisant à l'établissement de ces tableaux, seront précisées au

fur et à mesure de leur utilisation dans la confection des tableaux en question. Le procédé suivi dans l'étude peut être suffisamment caractérisé en analysant deux tableaux seulement de formules, le deuxième étant le développement du premier.

Le premier tableau est établi en considérant le temps (T) et l'espace global de la carte géographique avec ses deux coordonnées (E), non seulement comme variables (v) (cette notion a été déjà déterminée plus haut), mais aussi comme constantes (c) et comme étant confondus ou fondus ensemble (f). Pour pouvoir présenter ce tableau, il faut préciser d'abord ce que signifie confondre le temps et l'espace, et ce que signifie admettre le temps et l'espace comme constante.

Confondre le temps, confondre l'espace. - La notion de confondre appliquée au temps et à l'espace n'est pas a priori, mais elle s'est dégagée petit à petit de diverses élaborations statistiques que nous avons effectuées.

Notons d'abord que, dans une élaboration statistique, il est impossible de confondre de façon absolue ni le temps ni l'espace. En effet, confondre le temps de façon absolue signifie considérer une caractéristique quelconque d'un phénomène indistinctement confondue pour chaque moment

du temps de tous les siècles et millénaires, et pour chaque parcelle de l'espace de toutes les étendues.

Un exemple, entre autres, de la façon dont l'espace pourrait être confondu, est donné dans notre étude de 1934, portant sur la population rurale du Bassin Parisien. Sur la page qui suit est reproduite une planche des graphiques venant de cette étude. Les courbes qui y sont tracées présentent chacune l'évolution, au cours du XIXème et des débuts du XXème siècle, du logarithme du nombre d'habitants d'une seule commune (ou d'un seul canton). Ces courbes d'allure pratiquement identique, et relatives à une suite de communes (ou de cantons) limitrophes, sont réunies en faisceaux. Elles paraissent alors confondues les unes avec les autres, faisant voir un seul tracé qui leur est commun. Pour cette raison, le faisceau s'applique globalement au périmètre occupé par toutes les communes (ou tous les cantons). En considérant un faisceau et le périmètre relatif à ce faisceau, on peut admettre qu'à l'intérieur de ce périmètre territorial (ces périmètres géographiques sont représentés sur la planche), l'emplacement de chaque commune (de chaque canton) est confondu avec l'emplacement de toute autre commune (de tout autre canton). Pour marquer que l'espace est ainsi confondu, nous écrivons E_f .

De même, dans notre recherche, confondre le temps signifie considérer la population, par exemple les carac-

Extraits des Comptes Rendus du
Congrès International de Géographie
de 1934.

SECTION IV: GEO. PRE- ET HISTORIQUE, HISTOIRE

Les fluctuations numériques de la population rurale du Bassin Parisien au cours des XIX^{ème} et XX^{ème} siècles; recherches sur la délimitation des zones homogènes.

Les ordonnées des graphiques présentent le logarithme du nombre d'habitants et les abscisses, l'écoulement du temps, de 1806 à 1931. Le rapport entre les abscisses et les ordonnées est tel que l'inclinaison de 45° des graphiques correspond au doublement de la population en 150 ans.

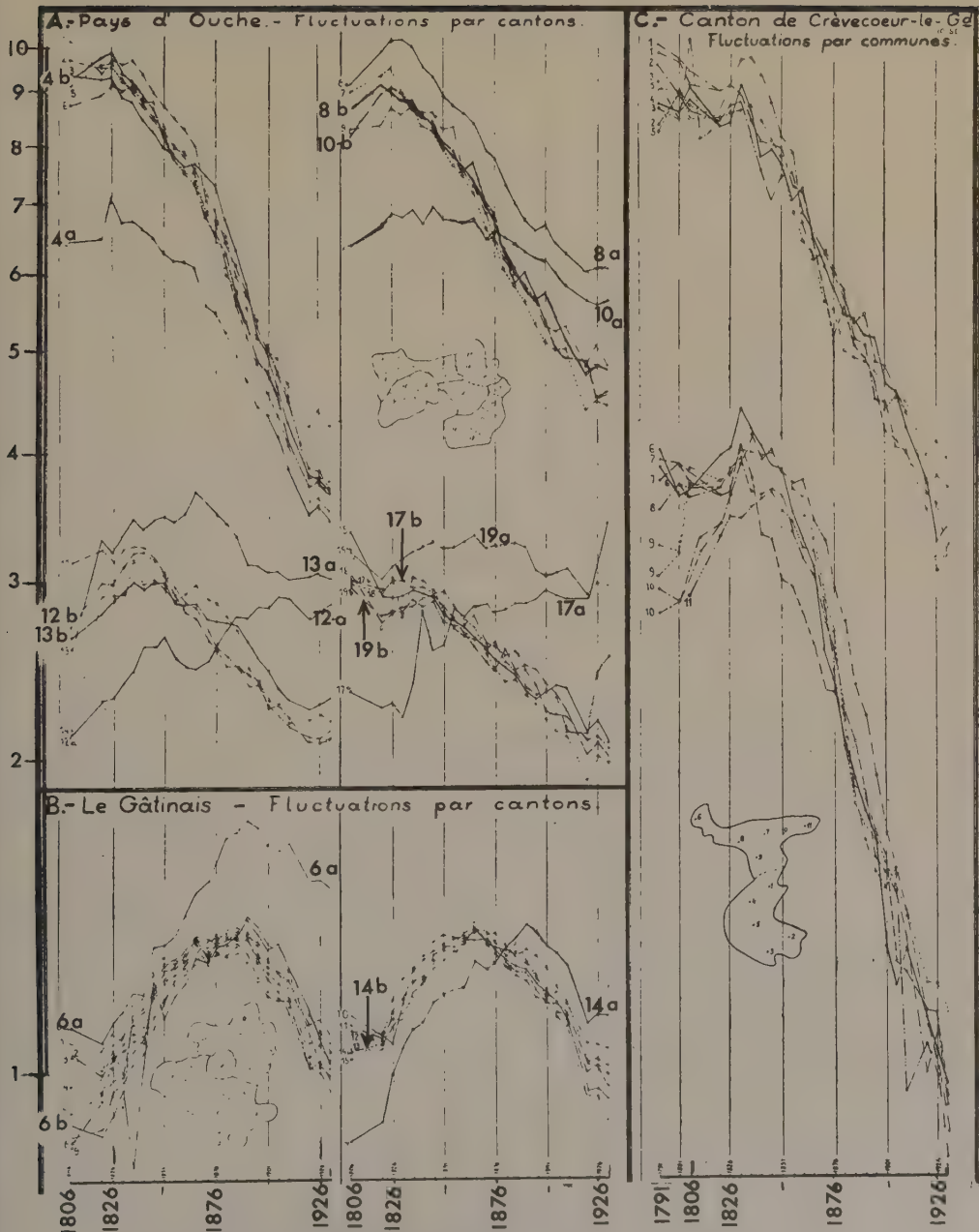
Les graphiques étant semi-logarithmiques, ils ont pu être réunis en faisceaux, en les glissant les uns par rapport aux autres dans le sens vertical, pour les superposer et faire ainsi apparaître les ressemblances de leurs tracés.

Références.

A — Pays d'Ouche — département de l'Eure. Cantons. 1. St. Georges; 2. Le Neubourg; 3. Amfreville; 4. Brionne, avant (4a) et après (4b) l'élimination de la commune de Brionne; 5. Corneille; 6. Thiberville; 7. Beaumesnil; 8. Beaumont-le-Roger, avant (8a) et après (8b) l'élimination de la commune de Beaumont-le-Roger; 9. Broglie; 10. Bernay avant (10a) et après (10b) l'élimination des communes de Bernay et Serquigny; 11. Gaillon après l'élimination de la commune de Gaillon; 12. Evreux Nord et Sud avant (12a) et après (12b) l'élimination de la commune d'Evreux; 13. Pont-de-l'Arche avant (13a) et après (13b) l'élimination de la commune de Pont-de-l'Arche; 14. Louviers après l'élimination de la commune de Louviers; 15. Pacy après l'élimination de la commune de Pacy; 16. Damville; 17. Vernon avant (17a) et après (17b) l'élimination de la commune de Vernon; 18. Nonancourt après l'élimination de la commune de Nonancourt; 19. St-André avant (19a) et après (19b) l'élimination des communes d'Ezy, Ivry et St-André.

B — Le Gâtinais. Cantons: 1. Lorris (Loiret); 2. Ouzouer (Loiret); 3. Châteauneuf-sur-Loire (Loiret); 4. Bellegarde (Loiret); 5. Châtillon-Colligny (Loiret); 6. Gien (Loiret) avant (6a) et après (6b) l'élimination des communes de Gien et Coullons; 7. Briare (Loiret) après l'élimination des communes de Briare et Bonny; 8. Bléneau (Yonne); 9. Chatillon-sur-Loire (Loiret); 10. Lorrez (S. & M.); 11. Courtenay (Loiret); 12. Cheroy (Yonne); 13. Ferrières (Loiret); 14. Château Landon (S. & M.) avant (14a) et après (14b) l'élimination des communes de Château-Landon et Souppes; 15. Châteaurenard; 16. Montargis. Courbe dissemblable, n'est pas dessinée.

C — Canton de Crèvecœur-le-Grand (Oise) Communes: 1. Francastel; 2. Mâuler; 3. Muidorge; 4. Auchy-la-Montagne; 5. Luchy; 6. Conteville; 7. Le Saulchoy; 8. Le Gallet; 9. Viefvillers; 10. Domeliers; 11. Corneilles.



Fluctuations par régions du nombre de la population rurale du Bassin Parisien.
de 1806 à 1931.

téristiques de son étalement dans une zone géographique donnée, indistinctement et à la fois pour toutes les dates de recensement que nous possédons. Les particularités de l'étalement de la population de chaque date sont alors confondues avec les particularités de cet étalement de toutes les autres dates. Les cartes fig. 6 et 6 bis, pages 516-517 de notre étude de 1952 (et reproduites pages 154-155 dans notre étude de 1954), sont établies de telle façon. Pour marquer que le temps est confondu, nous écrivons T_f .

Ainsi, pour essayer de déterminer une certaine caractéristique sous sa forme confondue relativement au temps, ou relativement à l'espace, il importe, en principe, de connaître d'abord les variations de cette caractéristique, dans la continuité du temps, dans la continuité de l'espace. Il faut constater ensuite si, en fait, il existe une certaine stabilité qui permette de confondre les moments particuliers du temps, ou les emplacements particuliers de l'espace, pour mettre en relief l'existence d'une caractéristique qui serait reconnue comme étant relativement non spatiale, relativement non temporelle. Mais nous verrons plus loin que ce n'est pas la seule façon d'agir pour arriver à ce résultat.

Il n'y a pas de raison pour admettre a priori que, par rapport à une certaine caractéristique, cette sorte de

stabilité dans le temps ou dans l'espace existe effectivement. Il suffit d'admettre qu'il s'agit seulement d'une éventualité pouvant avoir lieu ou pouvant ne pas avoir lieu. On verra plus loin que cette sorte de stabilité, exprimée quand le temps ou l'espace peuvent être confondus, ne coïncide pas encore avec les régularités cherchées dans l'étude. Observons d'autre part que, dans le cas où il semble effectivement possible de ramener une certaine caractéristique à la forme qui admet que le temps ou l'espace soit confondu, on maintient dans l'étude ou la continuité du temps, ou la continuité de l'espace, mais seulement avec l'approximation initiale, statistiquement accessible, de cette continuité.

Constantes. - Précisons maintenant la signification des constantes telles qu'elles sont utilisées ici.

En désirant admettre les déterminations spatiales comme constantes (E_c), nous considérons la population dans un cadre spatial fixe, c'est-à-dire dans un territoire se trouvant à l'intérieur des limites quelconques, mais englobant en entier une ou plusieurs communes. En admettant les délimitations spatiales de cette façon, on considère globalement, comme un seul bloc, la population d'une certaine portion de l'espace contenue dans des délimitations fixes données, mais coïncidant avec les délimitations

administratives des communes.

Si l'on admet les déterminations de temps comme étant constantes (T_c) et si l'on devait le faire sous la forme qui découle le plus simplement de notre documentation, on doit considérer la population par rapport à une date quelconque (mais correspondant toutefois à une date de recensement existant). Si l'on compare l'écoulement de temps comme une ligne, la date est un point de cette ligne, la séparant en deux fractions, correspondant l'une à l'infini du passé, aboutissant à la date donnée, et l'autre à l'infini de l'avenir, commençant par cette date. Ainsi, en admettant les déterminations concernant le temps comme une constante et en le faisant sous la forme de date, nous ne sommes en face d'aucun écoulement du temps, mais en présence d'une délimitation entre ce qui a été avant et ce qui sera après cette date.

Exploration des cas du premier tableau. - Ayant examiné successivement ce que signifie considérer le temps sous les trois formes suivantes, comme variable T_v , comme confondu T_f et comme constante T_c , et ayant examiné d'autre part l'espace géographique global, aussi sous trois formes, comme variable E_v , comme confondu E_f et comme constante E_c , nous avons passé en revue tous les points de vue du premier tableau qui se présente comme un ensemble de neuf cas possibles :

N° I		N° II	N° III
	$T_V E_V$	$T_V E_C$	$T_V E_F$
N° IV	$T_C E_V$	$T_C E_C$	$T_C E_F$
N° V	$T_F E_V$	$T_F E_C$	$T_F E_F$

Par rapport à ce tableau, et ceci s'appliquera aussi au tableau suivant que nous présenterons plus loin, deux remarques importantes doivent être faites dès maintenant.

- Premièrement, la circonstance que ce tableau, et le suivant, ont une certaine allure mathématique, n'a pas de signification mathématique précise, - et ce qui importe seulement pour la recherche, c'est d'avoir de nombreuses pistes dans lesquelles l'étude pourrait s'engager. Cette suite de pistes peut avoir un système interne, ce qui est le cas ici, puisqu'il s'agit d'un système de permutations - ou être sans système, et présenter seulement, sans ordre interne apparent, une liste de possibilités. Au cours de cette phase préliminaire et encore toute formelle du développement de la recherche, l'utilisation d'un système de permutations adopté en vue de diriger l'exploration de la documentation a été simplement commode, et l'utilisation des permutations ne doit pas être considérée comme un trait qui caractériserait notre recherche. - La seconde remarque est la suivante : Chaque élément de ces listes de cas, tout

en ayant l'allure d'une formule mathématiquement précise, ne joue son rôle que de façon assez libre, sans rigueur mathématique. La raison en est que nous pouvons définir de bien des façons les constantes, et que l'action de "confondre" les données par rapport au temps et par rapport à l'espace peut réussir ou ne pas réussir, et dans les cas où elle réussit, elle peut être faite de différentes manières.

Revenons maintenant à ce premier tableau que nous avons présenté. Il énumère neuf cas, parmi lesquels cinq cas seulement comportent au moins une variable, notamment ceux de la première ligne et de la première colonne du tableau. Ces cinq cas sont seuls retenus pour maintenir dans l'étude la notion de continuité, de continuité dans le temps, ou de continuité dans l'espace. De cette façon, nous maintenons dans l'étude ou le point de vue historique, ou le point de vue géographique, ou les deux réunis. Les traits portés sur le tableau séparent les cas retenus de ceux qui ne le sont pas.

Il se trouve que l'investigation statistique, faite selon toutes les cinq directions maintenues, ne nous a pas permis de dégager les régularités cherchées. Il nous semble néanmoins utile, pour diverses raisons qui apparaîtront plus loin, d'analyser rapidement ces cinq formules, numérotées de I à V ; elles nous ont servi de guide pour

organiser les commencements de notre recherche. Les trois cas n° I, IV et V de la première colonne comportent tous l'élément E_V , ce qui signifie que les valeurs du peuplement sont, dans ces trois cas, considérées par rapport à la carte géographique usuelle avec ses deux coordonnées. Tous ces trois cas peuvent être étudiés à l'aide de cartes.

- Le premier cas, celui $T_V E_V$, correspond simplement à l'ensemble de notre documentation, et peut être présenté, de façon imagée, à l'aide, comme nous l'avons vu, d'une série de maquettes à trois dimensions. C'est le point de départ de toutes les élaborations statistiques devant être effectuées.

- Le second cas, celui $T_C E_V$ (N° IV), peut être représenté à l'aide d'une de ces maquettes, correspondant à une date (T_C). Cette maquette à trois dimensions peut être réduite, sur le support d'une carte géographique (E_V), à un système de courbes de niveau de densité de population. L'étude faite à l'aide de courbes de niveau, et correspondant à la formule $T_C E_V$, bien que ne menant pas directement aux conclusions retenues, a néanmoins conduit indirectement à ces conclusions. Pour cette raison, nous allons, au chapitre suivant, présenter en détail l'étude statistique faite selon cette formule.
- De plus, au cours de l'investigation, dans l'étude faite selon cette formule, nous avons admis pour la constante de temps

(T_c) non seulement la signification, comme plus haut, d'une seule date, mais aussi de deux autres significations suivantes : - 1^o) - écoulement du temps entre deux dates (T_c''), pouvant être choisies à volonté, ce qui nous a permis de confectionner une série de cartes montrant, à l'aide de courbes de niveau, les variations numériques du peuplement entre ces deux dates (Le nombre d'habitants d'une commune à deux dates étant respectivement a et b , nous avons donc étudié, - pour chaque commune, relativement à deux dates choisies successivement pour les différentes périodes, et à l'aide de courbes de niveau, - la valeur $\frac{a}{b}$; de plus, nous avons varié la longueur de temps qui sépare les deux dates envisagées) ; - et 2^o) - écoulement du temps des deux périodes d'égale longueur, séparées par une date commune, et déterminées par trois dates (T_c'''), ce qui nous a amené à établir une série de cartes, faites aussi à l'aide de courbes de niveau et montrant, pour chaque point de la carte, la grandeur du changement intervenu concernant les deux vitesses de variation du peuplement relatives à ces deux périodes. (Le nombre d'habitants d'une commune à trois dates, se succédant à un intervalle de temps égal, étant respectivement a , b et c , nous avons donc étudié - pour chaque commune, relativement à trois dates, choisies successivement de façon différente, et à l'aide de courbes de niveau, - la valeur $\frac{a}{b} : \frac{b}{c} = \frac{ac}{b^2}$; de

plus, nous avons varié, pour les différentes dates b , la longueur de temps qui sépare les trois dates envisagées).

- Le dernier cas de cette colonne, $T_F E_V$ (n° V) présente, pour chaque point de la carte, et relativement à l'ensemble de la période étudiée, les valeurs numériques concernant le peuplement confondues pour toutes les dates. Ces cartes sont faites à l'aide de faisceaux de courbes de niveau de densité de population. Nous avons déjà signalé cet aspect au moment où nous avons donné l'exemple de la façon dont on peut confondre l'espace. Il se trouve que les constatations, obtenues à l'aide des élaborations statistiques faites selon ces deux derniers aspects, n° IV et n° V et leurs ramifications, ne nous ont conduit, ni directement, ni indirectement, vers la découverte des régularités cherchées.

Les trois cas I, II et III, de la première ligne du tableau, comportent tous l'élément T_V , ce qui signifie que le peuplement est considéré de façon continue pour toutes les dates de la période étudiée. - Nous avons déjà présenté le premier cas, passant en revue les cas de la première colonne.

Le second cas de la ligne, celui $T_V E_C$ (n° II) nous conduit à étudier les variations dans le temps (T_V) de la masse du peuplement contenue dans les blocs spatiaux fixes, plus ou moins grands, dont les délimitations sont

déterminées selon la forme que nous adoptons pour la constante espace (E_c). Deux définitions peuvent être adoptées pour cette constante, - les cadres spatiaux territorialement fixes, englobant un certain nombre, toujours le même, de communes, - et les cadres spatiaux déterminés pour chaque date à l'aide du parcours d'une courbe de niveau fixe de densité de population, englobant à chaque fois un nombre différent de communes. Cet aspect permet, entre autres, de saisir les variations dans le temps de la masse du peuplement de l'ensemble de l'agglomération urbaine.

Le dernier cas de cette ligne, ayant la forme $T_V E_F$ (n° III), nous invite, comme le cas précédent, à atteindre une évolution continue dans le temps, mais par rapport aux déterminations des valeurs du peuplement confondues dans l'espace. Nous avons vu plus haut, à l'aide de graphiques présentés, que ce point de vue a pu être bien nettement saisi, mais par rapport à l'étude du peuplement rural. Par contre, dans l'étude sur le peuplement urbain, cet aspect nous est apparu malaisé à saisir, la réalité étudiée étant différente. Mais pour le peuplement urbain, nous avons, il semble, partiellement réussi à saisir cet aspect, par le biais de la formule $T_c E_V$ (n° II), en y admettant pour la constante la forme T_c''' plus haut définie. De cette façon, il nous a paru possible de saisir, pour une date donnée, et par rapport à tous les points de la carte,

une variation des vitesses de changements selon la valeur $\frac{ac}{b^2}$ définie plus haut. Or, en première approximation, on pourrait admettre que ce nombre, - à condition de choisir une période suffisamment courte qui séparerait les trois dates de dénombrement de population, 5 ans par exemple - est fixe dans l'espace, c'est-à-dire que chaque zone territoriale de la carte accuse approximativement la même valeur. Nous pourrions donc admettre - étant donné que pour chaque date la valeur en question est approximativement valable pour tous les points de la carte - que les données spatiales sont confondues dans l'espace, ce qui correspond à notre notation E_p . Il est possible d'obtenir cette valeur E_p pour toutes les dates, et saisir ainsi une évolution continue dans le temps, ce que nous marquons T_v . Nous aboutissons donc à notre formule n° V, $T_v E_p$. Mais les résultats de cette élaboration statistique, comme de celles relatives aux quatre autres points de vue passés plus haut en revue, ne nous ont pas donné satisfaction. Toutefois, pour les raisons qui apparaîtront plus loin, une analyse plus détaillée de deux de ces cinq cas - de celui n° IV, $T_c E_v$, et de celui n° V, $T_p E_v$ - sera faite au chapitre suivant (p.102 et p.163).

Telles sont les cinq pistes, avec leurs ramifications, dans lesquelles le premier tableau a invité l'étude

à s'engager, mais sans résultats méritant, à première vue, d'être retenus comme régularités cherchées.

Deux coordonnées de la carte géographique et second tableau des cas à envisager. - Continuant l'étude, nous avons établi un second tableau des points de vue possibles pour les investigations statistiques à entreprendre en vue de la recherche des régularités supposées inhérentes dans le phénomène observé. Nous avons établi ce tableau en partant du premier et en distinguant dans la notion globale de l'espace géographique deux coordonnées. Nous avons choisi les coordonnées polaires : D - distance du centre, A - angle ou azimuth qui indique une direction menée à partir de ce centre. Ce système implique l'utilisation de la notion du point central du système, ce qui est conforme à la réalité étudiée ; en effet, l'agglomération urbaine accuse l'existence d'un centre autour duquel tout paraît s'organiser ; toutefois, il ne nous semble pas utile de préciser à l'avance la définition de cette notion du centre (elle est donnée dans l'étude de 1952 et elle est réexaminée dans celle de 1958). Comme pour toutes les déterminations examinées plus haut concernant le temps et l'espace, les deux coordonnées D et A de cet espace peuvent chacune être considérées aussi sous trois formes, ou comme des variables D_v et A_v , ou comme confondues D_f et A_f ,

ou comme constantes D_C et A_C .

Précisons encore qu'en donnant la même forme, par exemple de variable, aux deux coordonnées de l'espace, c'est-à-dire en admettant $D_V A_V$, cela signifie considérer globalement cet espace sous cette forme de variable, ce qui a été symbolisé plus haut par le signe E_V ; en effet, dans la notation adoptée ici, par définition, le symbole $D_V A_V$ est équivalent à E_V . Il en est de même pour les deux autres façons de considérer le temps et l'espace, les symboles $D_P A_P$ et E_P , de même que $D_C A_C$ et E_C étant respectivement équivalents.

Ce tableau de 27 cas est constitué par trois groupes de neuf cas chacun.^{+) Les cas sont numérotés, pour le premier groupe de 11 à 19, pour le deuxième de 21 à 29 et pour le troisième de 31 à 39. (Le premier chiffre de ces numéros, 1, 2, 3, correspond aux trois groupes de neuf cas, le second chiffre, allant de 1 à 9, à la situation à l'intérieur de chaque groupe). Pour la clarté de la présentation, ces numéros sont reproduits à part, à droite du tableau des formules, selon la même disposition que le tableau.}

Parmi ces 27 cas, il existe 19 cas qui comportent au moins une variable. En effet, 8 cas n'en comportent aucune: ce sont les quatre cas n° 25, 26, 28, 29 du second groupe et quatre cas n° 35, 36, 38, 39 du troisième groupe. Les numéros de ces cas sont séparés des autres par des traits.

^{+) v. page 92}

Nous retenons en principe pour l'étude seulement ces 19 cas comportant au moins une variable. Parmi ces cas, il existe cinq cas déjà énumérés dans le premier tableau. Ils portent, sur le tableau II, les numéros suivants: 11, 15, 19, 21, 31, et correspondent respectivement aux numéros I, II, III, IV, V du premier tableau (en effet, le N° 11 du second tableau $T_V D_V A_V$ est équivalent à $T_V E_V$, formule N° I du premier tableau, etc.). Pour les distinguer des autres, les numéros de ces cinq cas sont soulignés. Le deuxième tableau contient donc 14 cas nouveaux à envisager au cours de l'étude.

Ces 14 cas nouveaux peuvent être groupés en trois ensembles selon la variable considérée :

- les six cas comportant la variable D_V : N° 12, 13, 22, 23, 32, 33 (ces six cas sont situés sur le tableau dans les premières lignes de chacun des trois groupes de neuf cas) ;
- les six cas comportant la variable A_V : N° 14, 17, 24, 27, 34, 37 (situés dans les premières colonnes de chacun des trois groupes de neuf cas) ;
- et les deux cas qui restent, comportant une seule variable T_V : N° 16, 18 (situés dans le premier groupe de neuf cas).

Ainsi, au total, en observant numériquement la masse de la population urbaine, les trois déterminations qui sont

T , D , A (temps et les deux coordonnées de l'espace) et qui doivent être toujours considérées toutes les trois à la fois, peuvent être prises chacune sous trois formes v , f , c (comme des variables, comme étant confondues ou comme constantes), ce qui donne 27 cas possibles. Voici le tableau de ces cas :

$T_v D_v A_v$	$T_v D_v A_c$	$T_v D_v A_f$	<u>11</u> ^I	12	13
$T_v D_c A_v$	$T_v D_c A_c$	$T_v D_c A_f$	14	<u>15</u> ^{II}	16
$T_v D_f A_v$	$T_v D_f A_c$	$T_v D_f A_f$	17	18	<u>19</u> ^{III}
$T_c D_v A_v$	$T_c D_v A_c$	$T_c D_v A_f$	<u>21</u> ^{IV}	22	23
$T_c D_c A_v$	$T_c D_c A_c$	$T_c D_c A_f$	24	25	26
$T_c D_f A_v$	$T_c D_f A_c$	$T_c D_f A_f$	27	28	29
$T_f D_v A_v$	$T_f D_v A_c$	$T_f D_v A_f$	<u>31</u> ^V	32	33
$T_f D_c A_v$	$T_f D_c A_c$	$T_f D_c A_f$	34	35	36
$T_f D_f A_v$	$T_f D_f A_c$	$T_f D_f A_f$	37	38	39

Exploration des cas du second tableau. - Il faut noter dès maintenant que, étant donné les résultats obtenus, nous avons arrêté l'étude après avoir exploré statistiquement le premier ensemble seulement de six cas comportant la variable D_v . Analysons, du point de vue formel, d'abord les six cas étudiés. Il faut distinguer deux sous-

ensembles de cas dans cet ensemble de six.

Le premier sous-ensemble est celui réunissant les cas N^{os} 12, 22, 32. Chacun de ces cas admet les éléments $D_V A_C$; ces éléments sont ceux relatifs aux deux coordonnées de la carte ; ils déterminent la façon dont nous devons étudier le peuplement par rapport à l'espace. La constante A_C détermine le tracé le long duquel on étudiera le peuplement. Ce tracé peut couper la ville en passant par le centre, mais on peut admettre aussi d'autres parcours pour ce tracé. Il peut être en ligne droite ou incurvé. Selon la façon dont nous considérons le temps, nous obtenons les trois cas de ce groupe. - D'abord, l'étude peut être faite pour une date donnée (la date étant une constante, la formule sera $T_C D_V A_C$, N° 22) et, reprenant l'image de la maquette à trois dimensions, nous opérons alors les coupes verticales sur cette maquette, le long des directions choisies par la constante A_C , et le long de ces directions nous considérons le peuplement successivement à chaque point (D_V). Une telle coupe nous donne un profil de densité le long d'un tracé donné, et pour une date donnée. Nous avons choisi ce tracé passant approximativement par le centre de la ville, le long des tentacules des courbes de niveau, et puis au milieu, entre ces tentacules. - Pour toutes ces directions, en répétant la même opération pour toutes les dates, et en examinant l'évolution dans le

temps de la forme de ces profils, nous arrivons à la formule N° 12, $T_V D_V A_C$. L'étude faite selon ces deux dernières formules nous a permis de relever certaines conclusions paraissant intéressantes, diversifiées, mais permettant difficilement d'entrevoir des régularités suffisamment claires pour mériter d'être retenues. - Nous avons essayé, dans la suite, mais sans succès suffisamment clair, de confondre en un seul faisceau les profils de plusieurs dates ($T_F D_V A_C$, formule N° 32). - Ainsi, dans la suite du présent essai, nous ne reviendrons plus sur la recherche faite selon les trois formules N°s 12, 22 et 32, les études entreprises selon ces formules ne nous ayant pas donné satisfaction.

Passons aux formules N°s 13, 23, 33 ; elles constituent le second sous-ensemble des cas étudiés. Ces trois formules diffèrent de celles que nous venons d'analyser par le fait qu'elles admettent toutes l'élément A_F au lieu de l'élément A_C . Concernant les déterminations des deux coordonnées relatives à l'espace, elles admettent toutes les trois les éléments $D_V A_F$. Elles représentent aussi, toutes les trois, des profils de densité, profils menés à partir du centre, mais menés de façon confondue dans toutes les directions à la fois (A_F). Dans la suite de cet essai, il ne sera question que de profils de ce dernier groupe, correspondant aux formules qui comportent l'élément A_F . Nous renvoyons au chapitre suivant l'analyse plus détaillée

de ces formules qui, pour le moment, au point de vue formel, seront suffisamment caractérisées en précisant que, sauf la détermination des directions à partir du centre dans lesquelles ces profils sont menés, ils correspondent respectivement, quant aux autres de leurs caractéristiques, aux trois formules du premier groupe que nous venons d'analyser. Nous verrons aussi, au chapitre suivant, que la formule N° 33, $T_F D_V A_F$ nous a conduit à faire des constatations permettant de conclure que la recherche a pu finalement relever certaines régularités auxquelles semble obéir la réalité étudiée.

Avec la recherche faite selon la formule $T_F D_V A_F$, donnant satisfaction, nous avons arrêté l'investigation conduite par la mise en oeuvre successive des élaborations statistiques conçues selon les définitions énumérées par les listes de diverses possibilités formelles - et cela sans préjuger quels résultats pourraient être éventuellement tirés de l'étude faite selon les huit cas non explorés et retenus plus haut dans le deuxième tableau que nous venons d'analyser - et sans préjuger aussi de ce que pourrait donner l'approfondissement, toujours possible, des points de vue statistiquement explorés jusqu'ici sans succès, c'est-à-dire sans que les régularités cherchées soient aperçues. L'étude ainsi conduite est une exploration par-

tielle, arrêtée avec les premiers résultats retenus comme satisfaisants. Elle aurait pu être poursuivie.

Les principes et les partis pris de notre étude n'empêchant pas d'arrêter l'exploration des formules d'un de nos tableaux avant d'utiliser tous les points de vue énumérés par ces tableaux. Désirer une exploration complète de tous les points de vue de l'un de nos tableaux ne correspond à rien de réel, puisque ces tableaux paraissent pouvoir être suivis par d'autres tableaux déduits à partir d'autres définitions conventionnelles, et conduisant à spécifier un nombre de plus en plus grand de formules pouvant servir de modèle à une suite d'élaborations statistiques. Par conséquent, épuiser toutes les formules d'un de nos tableaux ne peut pas signifier, même dans les limites déterminées par nos partis pris, que tous les renseignements pouvant être tirés de notre documentation soient épuisés. S'il en est ainsi, l'usage de ces tableaux, servant de programme pour l'exécution d'une suite d'élaborations statistiques, peut s'arrêter indépendamment du fait que ce soit le milieu ou la fin d'un tableau.

Bien que ce ne soit pas indispensable, il nous semble non dépourvu de toute utilité de présenter une très brève analyse de chacun des huit cas qui, en principe retenus, n'ont pas été étudiés statistiquement au cours de notre recherche. De cette façon, la structure interne du

second tableau pourra apparaître plus nettement. - Considérons donc d'abord l'ensemble, distingué déjà plus haut, de six cas de ce tableau comportant la variable A_V ; rappelons que ce sont les cas N°s 14, 17, - 24, 27 et 34, 37. Du fait d'admettre la variable A_V , le peuplement de la ville est considéré de façon continue dans les directions de tous les azimuts. - Parmi ces six cas, les trois ayant les N°s 14, 24 et 34, et comportant l'élément D_C , admettent les distances à partir du centre comme ayant la forme de constantes. Ces trois cas apparaissent a priori statistiquement étudiables, mais différemment étudiables selon la définition que nous pouvons admettre pour la notion de distances ; si la définition de distances est admise sous sa forme usuelle, comme distances mesurables sur le terrain, et par conséquent repérables sur une carte classique, cela présenterait les points de vue étudiables, mais que nous n'avons pas étudiés ; - par contre, si nous admettons pour les distances la définition qui sera introduite plus tard, l'étude de ces trois cas se ramènerait à l'étude d'un cas particulier de l'élaboration statistique exécutée selon les formules N°s 13 et 23, qui sera décrite plus loin. Les trois cas N°s 17, 27 et 37, qui restent de cet ensemble de six cas, comportent l'élément D_F . Ils admettent donc, concernant les distances, les données numériques du peuplement sous la forme confondue. Sans avoir étudié

statistiquement ces trois cas, à première vue, étant donné les caractéristiques de la réalité étudiée, cette réduction de distances à la forme confondue nous semble inéxecutable - mais nous laissons ce problème ouvert. - Après avoir passé en revue les six cas appartenant à l'ensemble de huit cas non étudiés, il reste encore à examiner deux cas qui restent : - celui N° 18 , il a la forme $T_V D_F A_C$ et il accuse, en raison de son élément D_F , les caractéristiques semblables à celles que nous venons de relever par rapport aux trois cas considérés plus haut (N°s 17, 27, 37) comportant aussi l'élément D_F ; - celui N° 16, ayant la forme $T_V D_C A_F$, il accuse, selon la façon de définir la constante D_C , les caractéristiques semblables au groupe de trois cas, comportant aussi l'élément D_C (N°s 14, 24, 34), groupe que nous avons analysé plus haut en premier lieu.

Caractéristiques de la recherche statistique préliminaire. Au cours de cette étape préliminaire de la recherche, l'adoption d'un programme défini à l'aide d'un schéma purement formel, donc sans relation déterminée avec la réalité, était en pratique indispensable. La raison en était que, dans la recherche telle que nous l'avons conçue, on ne savait pas exactement ce que l'on désirait trouver. Bien que, en gros, on cherchait les "régularités", mais ces régularités n'étaient pas, même approximativement, esquissées au début à titre d'hypothèse, elles pouvaient

être quelconques. Dans la recherche étroitement circonscrite par nos principes et par notre documentation, l'analyse formelle, qui nous a conduit à l'établissement des deux tableaux présentés plus haut, a donc été indispensable pour permettre l'étude statistique de démarrer. En effet, en l'absence d'une hypothèse précise concernant la réalité étudiée, hypothèse dont le rôle serait de guider les détails de la recherche, nous avons utilisé, comme fil conducteur de l'étude, les tableaux présentés plus haut, mettant en relief l'aspect seulement formel de la question.

Il serait possible de présenter, en détail, la suite complète de ces diverses élaborations statistiques telles qu'elles furent effectivement exécutées, et d'en tirer, au fur et à mesure des constatations faites, les conclusions et les interprétations, partielles et quelquefois paraissant à première vue contradictoires, qui s'en sont successivement dégagées. Par rapport à la structure générale de la recherche statistique préliminaire, structure que nous venons de présenter au cours de ce chapitre, il apparaît que l'étude publiée sur Paris et Londres, bien qu'elle ait pu être présentée séparément, doive être considérée comme constituant seulement un élément de cette recherche statistique préliminaire. Nous reviendrons plus loin sur cette question.

La description détaillée de cette partie non publiée

de la recherche statistique préliminaire, dont nous avons donné plus haut un schéma d'ensemble, aurait demandé des développements trop longs par rapport à ce qu'il paraît encore utile d'en tirer. Etant donné que la plupart de ces élaborations ne sont qu'une suite de pistes successivement abandonnées, il ne semble pas utile, comme nous l'avons déjà indiqué, d'insister sur ces pistes qui, bien qu'elles aient conduit quelquefois à des développements statistiques étendus, ne pouvaient pas être retenues. Nous tâcherons, par contre, de faire ressortir et d'analyser en détail les pistes qui, tout en donnant des résultats statistiques non retenus, conduisent directement, par les notions qui peuvent en être dégagées, à la formule statistique que nous avons finalement adoptée, que nous avons appelée profil de densité et que nous avons systématiquement appliquée dans notre étude sur Paris et Londres, publiée en 1952 et 1954.

De cette façon, en présentant les développements de l'élaboration statistique faite selon les pistes en question, ce que nous ferons au chapitre suivant, les caractéristiques et la signification géographique de la formule du profil de densité pourront être plus clairement précisées que nous n'avons pu le faire précédemment, et les conclusions de la recherche urbaine faite à l'aide de cette formule pourront aussi être mieux mises en relief.

C h a p i t r e I I I

RECHERCHE STATISTIQUE PRELIMINAIRE

PRESENTEE SEULEMENT SELON CERTAINES DE SES DIRECTIONS.

§ 1. - Courbes de niveau de densité de population.

Parmi toutes les formules des tableaux présentées au chapitre précédent, la formule $T_V E_V$ (ou celle N° 11 $T_V D_V A_V$ du deuxième tableau, formule qui lui est équivalente) a une signification spéciale. Elle correspond à l'ensemble des données de notre documentation, et nous avons vu que l'ensemble de ces données pourrait être matérialisé à l'aide d'une suite de maquettes à trois dimensions, une maquette pour chaque date. La documentation, vue sous cet aspect, constitue le point de départ de toutes les élaborations statistiques effectuées au cours de l'étude, simplifiant, à chaque fois de façon différente, l'ensemble des données considérées. Nous allons voir (p.108) que, pour des raisons de fait, pour l'axe vertical de ces maquettes, correspondant aux valeurs de densité de population, nous considérons le logarithme de ces densités.

Nous allons étudier d'abord l'une de ces simplifications, qui consiste à examiner, non pas toutes ces maquettes à la fois, mais seulement l'une d'elles. Ceci correspond à considérer les variations dans l'espace de la masse de la population relativement à une seule date. C'est l'aspect n° IV T_{CE_V} du premier tableau ou n° 21 $T_{CD_VA_V}$ du deuxième. Nous allons voir que, pratiquement, admettre ce point de vue conduit à étudier une carte de densité de population.

Il est commode d'étudier la forme irrégulière d'un corps, en le coupant par une série de plans parallèles. Ainsi, pour étudier le relief d'une de nos maquettes, nous allons la couper par une série de plans horizontaux et équidistants, et nous allons projeter sur un plan les tracés de toutes ces coupes. C'est la méthode des courbes de niveau. Elle permet de représenter les trois dimensions d'un relief à l'aide des deux dimensions du plan. Nous allons utiliser cette méthode dans l'étude du déploiement de la masse du peuplement de l'agglomération parisienne en 1931. Ainsi, la maquette de trois dimensions, avec son axe vertical logarithmique, maquette que nous appellerons maquette B, sera transformée en une carte à deux dimensions.

Conventions indispensables pour permettre l'établissement des cartes de courbes de niveau de densité.— Avant de présenter et de commenter les cartes établies, il faut indiquer qu'en utilisant les courbes de niveau de densité de population, nous sommes obligé d'admettre un certain nombre de conventions. Nous les discuterons en examinant les détails du procédé adopté dans l'étude.

Pour établir la courbe de niveau de densité de population, il faut posséder au départ une carte avec deux sortes d'indications : premièrement, l'emplacement de la portion de la surface de chaque commune, de chaque quartier, et, deuxièmement, l'indication numérique pour chacune de ces parcelles de la densité de population (c'est-à-dire du nombre d'habitants de chaque commune, divisé par la surface de cette commune).

Supposons d'abord que nous désirons établir une courbe de niveau d'un taux quelconque, de 1.000 hab./km², par exemple. Pour y parvenir, il suffit de tracer une délimitation qui laisse d'un côté toutes les communes qui accusent un taux supérieur à 1.000 et, de l'autre, toutes les communes qui accusent un taux inférieur à 1.000. Un certain nombre de questions vont se poser alors. En présence de deux communes limitrophes, par exemple A et V (Aulnay-sous-Bois et Villepinte), accusant en 1931 respectivement

1.972 et 307 hab./km², la courbe de niveau de 1.000 hab./km² passe entre ces deux communes. Mais exactement à quel endroit ? Nous avons admis le principe des changements continus ; nous pourrions donc admettre, semble-t-il, que le taux de densité de chaque commune concerne seulement le point central de la commune, la place du marché, l'église, etc..., que ce taux change de façon uniforme en passant d'une commune à l'autre. La courbe de niveau de 1.000 hab./km² passerait alors plus près du centre de la commune A que de celui de la commune V. En considérant les courbes de niveau de densité inférieure à 1.000, par exemple celles de 800, de 600 hab./km², ces courbes auraient des tracés distincts et situés plus près du centre de la commune V. En partant de ce principe, une carte de densité par commune de toute la France a été établie par Turquan, pour 1881⁺). Chaque tracé de la courbe de niveau est distinct et traité de manière schématique. Par leur aspect extérieur, ces tracés rassemblent un peu à des courbes isothermes. Ce procédé a l'inconvénient de ne pas être précis dans les détails ; il n'a pas été, dans la suite, adopté par les géographes pour les cartes de densité par commune. Bien que conforme au principe même des courbes de niveau, qui donnent une image approximative d'un changement continu, nous ne l'avons pas non plus utilisé. Nous n'avons pas appliqué ce procédé, non parce qu'il implique une affirmation pouvant paraître à première vue contraire à la réa-

⁺) Bibl.Nat. - Ge C 941

lité (en effet, entre les centres de deux communes limitrophes, la densité de population n'évolue pas nécessairement selon un changement uniforme, ou, en d'autres termes, la pente de densité entre deux communes n'est pas représentée nécessairement par une ligne droite), mais parce que ce procédé se montre difficilement utilisable pour une élaboration statistique devant s'y greffer.

Donc, une autre solution devra être cherchée pour répondre à la question : à quel endroit, exactement, passera la courbe de niveau de 1.000 hab./km² entre les communes limitrophes A et V ? La convention adoptée pour l'étude admet que cette courbe de niveau suivra le tracé des limites administratives entre les deux communes (*). En l'adoptant, on affirme que, à l'emplacement de la délimitation entre les deux communes (au milieu des champs ou sur un terrain vague suburbain, etc.), la densité de population est de 1.000 hab./km². En effet, cette convention admet que chaque commune à l'intérieur de ses limites accuse une densité homogène. La commune A est censée accuser sur tout son territoire la densité de 1.972 hab./km² ; cette densité est censée changer brusquement à l'emplacement des limites

(*) Etant donné que, pour l'établissement de ces courbes, nous avons utilisé les cartes à l'échelle de 1/320.000e, il a été suffisant d'admettre que ces courbes de niveau suivent approximativement seulement le tracé des limites administratives. Toutefois, en raison de calculs effectués, nous avons en fait admis que ce tracé approximatif est tel qu'il ne change en rien la surface des communes.

administratives entre les deux communes pour accuser, en traversant cette limite, le niveau de 307. En admettant ces conventions, sur l'emplacement même des limites administratives entre les deux communes, le niveau de densité est indéterminé. Nous pouvons dire seulement que ce niveau peut prendre une valeur quelconque, pourvu que cette valeur soit choisie entre deux densités qui sont celles des deux communes en question. Entre deux communes quelconques, accusant chacune un tanx de densité différent, nous pouvons donc, selon cette convention, même en admettant entre les courbes de niveau successives un écart de densité assez grand, faire passer sur le même emplacement plusieurs courbes de niveau.

La ligne continue de la fig. 1 ^{*)} présente, pour l'agglomération parisienne en 1931, l'ensemble de la courbe de niveau de 1.000 hab./km², établie selon les conventions indiquées plus haut. Cette courbe forme un pourtour fermé, d'un côté le noyau des communes et des quartiers de l'agglomération parisienne qui accusent tous une densité de plus de 1.000 hab./km², et de l'autre, vers la périphérie, toutes les communes ayant une densité inférieure. (Les densités de 1.972 et de 307 des communes d'Aulnay-sous-Bois et de Villepinte, prises plus haut comme exemple, sont reportées sur la carte). Ce pourtour, qui suit toujours les limites administratives des communes, est de forme tentaculaire. Il s'émiette, c'est-à-dire qu'il existe des

*) v.p.248.

flots séparés vers la périphérie ayant une densité plus élevée que 1.000, et il peut exister parfois (mais ce n'est pas le cas pour la courbe 1.000 en 1931) des enclaves de densité inférieure à l'intérieur du tronc central des densités fortes. Changeons légèrement le niveau et considérons la courbe de 950 hab./km². Elle englobe seulement deux communes de plus (Cormeilles-en-Parisis et Clichy-sous-Bois), marquées par des flèches sur la carte. Par rapport à la courbe précédente, sauf les deux communes englobées en plus, elle passe sur le même emplacement que la courbe de 1.000 hab./km². Il en est encore de même pour la courbe de 750 hab./km², indiquée par un tracé en pointillé. Bien qu'englobant plusieurs communes en plus (marquées chacune par un point sur la carte), elle suit, sur la majeure partie de son parcours, le même tracé que celui de 1.000 hab./km². Par contre, si l'on devait utiliser le procédé graphique appliqué par Turquan, chacune de ces trois courbes de niveau de notre exemple, celle du taux de 1.000, 950 et 750, aurait un tracé distinct tout au long de son parcours.

Sans aucun doute, les deux conventions, celle de Turquan et la nôtre, paraissent éloignées de la réalité. Mais il est normal qu'il en soit ainsi, parce que, en considérant les détails du tracé de la courbe de niveau de densité établie à l'aide des données par commune, nous

sommes à la limite de l'application de la notion de la continuité de l'étalement dans l'espace qu'implique l'utilisation des courbes de niveau. Tout en admettant, dans notre recherche, la discontinuité de changement de densité entre deux communes limitrophes, du fait de l'utilisation du procédé des courbes de niveau, nous maintenons dans l'étude la notion de la continuité des changements. Mais cela ne serait pas possible si nous devions continuer à considérer individuellement les communes une à une. Le procédé des courbes de niveau de densité de population, utilisant les données par communes, conduit à abandonner la notion de commune individuelle, pour nous élever à une notion de nature différente, celle d'un ensemble de communes, formant par exemple l'agglomération urbaine. C'est de cette manière qu'il faut comprendre ce qui a déjà été indiqué plus haut, que l'approximation de la continuité dans l'espace est dans l'étude à une commune près.

Premières constatations retenues de l'étude de la maquette B. - Le procédé des courbes de niveau exige que les valeurs numériques correspondant à chaque courbe se suivent selon un rapport constant. Il se trouve, la réalité urbaine est telle, que si nous devions admettre les valeurs des courbes de niveau successives selon une progression arithmétique, les courbes de niveau seraient extrêmement denses dans le centre et elles seraient par contre très espacées

dans la périphérie. Ainsi, si nous devions utiliser cette progression, la carte de densité de l'ensemble d'une agglomération urbaine, faite à l'aide de courbes de niveau, se trouverait en pratique indessinable. Nous avons donc admis pour ces valeurs une progression géométrique.

La détermination de la grandeur de l'écart géométrique entre les courbes de niveau successives présente quelques difficultés. Nous avons déjà noté que les deux courbes de niveau de valeur rapprochées, telles que 950 et 1.000, suivent un parcours pratiquement identique. Il se trouve qu'une carte, dont les courbes de niveau de suivraient selon le rapport de 1 à 3,16... (ce qui représente la moitié du décuplement, en effet, $3,16... \times 3,16 = 10$), est déjà dessinable, et la Fig. 2^{*)} présente, pour 1931, les courbes de niveau des densités de population de l'agglomération parisienne se suivant selon ce rapport. Bien que la valeur du changement de densité soit déjà relativement importante quand nous passons d'une courbe à celle qui suit, c'est en effet plus qu'un triplement, nous constatons qu'il existe encore de très nombreux secteurs des deux courbes successives qui occupent le même emplacement ; le dessin est exécuté de telle sorte que, quand deux courbes de niveau passent sur un même emplacement, elles sont indiquées toutes les deux à l'aide de deux traits rapprochés. Etant donné cette caractéristique, le tracé de chaque cour-

^{*)} v.p.250.

ba de niveau n'apparaît pas clairement.

Que pouvons-nous retenir de cette carte ? La première constatation que l'on puisse en dégager est que nous sommes en présence d'une série de pourtours irréguliers qui s'englobent les uns les autres. Les distances réciproques entre ces courbes apparaissent irrégulières, mais sans qu'il soit possible, à première vue, d'en dégager les relâchements et les resserrements nettement marqués. Ce que l'on aperçoit, par contre, c'est un dessin rempli de lignes qui se suivent à des intervalles plus ou moins irréguliers, ou uniformément irréguliers, sans laisser ni vides ni pleins spécialement accusés. Cette irrégularité uniforme semble être la même dans les densités fortes de la zone centrale et dans les densités faibles de la périphérie. Cette uniformité relative des distances entre les courbes successives signifierait donc une certaine uniformité dans la diminution de la population, en allant du centre vers la périphérie, sur toute la surface représentée par la carte.

C'est tout ce qu'il semble possible de retenir de la carte Fig. N° 2. Pour les besoins de l'analyse, le nombre de courbes de niveau y apparaît, pour des raisons différentes, à la fois trop petit et trop grand. Nous sommes donc amené (v. fig. 3 ^{*)}) à décomposer cette carte en huit cartes séparées, où sur chacune sont représentées les cour-

^{*)} v.p.252.

bes de niveau dont le passage de l'une à l'autre courbe accuse un décuplement. Sur chacune des huit cartes de la fig. 3, les courbes, étant deux fois moins nombreuses qu'à sur la fig. 2, apparaissent plus clairement. Les courbes successives de chacune des huit cartes de la fig. 3, présentant toujours un décuplement, commencent à partir d'une base à chaque fois différente. Ces bases se suivent selon le rapport de 1 à 1,333... (étant donné que 1,333... représente une huitième partie du décuplement, en effet, 1,333... multiplié huit fois par lui-même égale 10). Ainsi, toutes ces cartes se suivent en un circuit fermé sans qu'aucune d'elles serve de point de départ à l'ensemble. Cette décomposition du décuplement en 8 sous-distinctions égales n'a rien d'absolu ; on peut à volonté diminuer ou augmenter leur nombre. Mais le nombre de 8 nous semble assez approprié pour permettre de suivre, avec une continuité paraissant suffisante, le déploiement des courbes de niveau successives. Nous avons donc retenu 8 cartes qui présentent successivement les courbes de niveau de 10 hab./km², de 13,44, 17,78, 23,71, 31,60, 42,17, 56,23 et de 75,00 hab./km², et les décuplements de ces valeurs. Il faut considérer les 8 cartes comme une seule carte qui, pour plus de clarté et de commodité d'analyse, serait décomposée graphiquement en 8 tableaux séparés présentant un seul tout. Ainsi, sur cet ensemble de cartes présentant la

densité de population de l'agglomération parisienne en 1931, le nombre de classes de densité est quatre fois plus grand que sur la carte fig. 2.

La première analyse de ces cartes montre une série de pourtours fermés de plus en plus irréguliers et déchiquetés. Voyons d'abord le caractère général de la forme de ces figures et commençons par les courbes de niveau de densité les plus fortes du centre. La courbe de niveau de 56.230 hab./km² montre deux petits îlots qui se soudent avec les deux courbes suivantes (42.166 et 31.600). A partir du niveau de 23.710, elles montrent un pourtour à peu près régulier. Les circuits suivants, toujours assez réguliers, se déplacent vers l'extérieur. Vers les densités plus faibles, ils font apparaître des tentacules de plus en plus prononcées, visibles à partir de la courbe de 3.160 et spécialement à partir de celle de 2.371 hab./km². Ces tentacules deviennent la règle pour toutes les courbes suivantes. Des îlots de densité plus forte, ainsi que des enclaves de densité plus faible apparaissent. Le pourtour de la courbe est visible en entier jusqu'au niveau de 133 hab./km². La courbe suivante de 100 n'est plus contenue dans la carte et, avec le niveau de 75, le pourtour dépasse franchement le cadre de la carte. Avec ce niveau de densité, s'ajoutent au pourtour principal les îlots secondaires qui, grandissant aussi, se joignent à un pourtour

principal pour en former un seul, englobant une surface de plus en plus grande. Ce fait est spécialement visible sur le passage de la courbe de niveau de 100 à 75 dans la partie nord de la carte. Avec les courbes de niveau de 58 et 42 hab./km², on dégage encore un pourtour, non pas selon un trait continu, mais à travers les nombreuses enclaves de densité plus faible. La courbe de niveau de 32 hab./km² entoure encore quelques superficies de densité plus faible qui n'ont d'autre signification que de marquer vaguement l'emplacement des massifs forestiers situés dans une distance de plus de 25 km. du centre. Avec les trois courbes suivantes, 24, 18 et 13 hab./km², ces superficies, contenant respectivement des densités plus faibles que celles marquées par les courbes, disparaissent complètement.

Telles sont, en utilisant le procédé de courbes de niveau de densité de population, les constatations que nous pouvons retenir de l'étude, pour une date donnée, de l'étalement de la masse du peuplement d'une agglomération urbaine.

§ 2. - Profils de densité.

L'étude que nous venons de présenter plus haut demande à être approfondie. On pourrait, sans doute, améliorer l'approximation de la continuité en augmentant le nombre de subdivisions entre chaque décuplement de densité ;

On pourrait aussi augmenter la surface de la zone étudiée, - mais, à première vue, l'approfondissement et l'élargissement de l'étude faits de cette façon ne nous auraient pas permis d'arriver à des constatations conduisant à la découverte des régularités cherchées.

Alors, la question se pose de savoir si la difficulté d'analyser les cartes de densité de population, faites à l'aide de courbes de niveau, ne vient pas de cette circonstance que ces cartes sont trop abstraites, impliquant l'adoption d'un certain nombre de conventions que nous avons analysées plus haut. Or, il n'en est pas ainsi. La difficulté de l'analyse de ces cartes, comme celle de la fig. 3 ou d'autres similaires, vient, au contraire, de ce qu'elles sont encore insuffisamment abstraites, insuffisamment élaborées.

On peut rendre l'élaboration, faite à l'aide de la carte fig. 3, plus abstraite en engageant l'étude dans deux directions, - en étudiant seulement les distances réciproques entre les courbes de niveau, faisant ainsi abstraction de la forme de leur tracé, et - en étudiant seulement la forme que ces courbes retracent sur la carte, en faisant donc abstraction de leur distance moyenne réciproque.

Distances moyennes entre deux courbes de niveau de densité. - La première de ces deux directions s'est montrée féconde ; nous allons donc présenter l'étude conduite de cette façon. Dans ce but, nous allons d'abord observer sur la carte n° 3 les écarts réciproques entre les courbes de niveau successives. Nous avons déjà vu, sur la carte n° 2, plus rudimentaire, dont les courbes de niveau présentent un peu plus que le triplement, que les intervalles de ces courbes dans l'espace paraissent toujours constants, tant dans la zone des densités fortes que dans celle des densités faibles. En considérant la fig. 3, l'impression de l'uniformité de changement semble se confirmer. Mais cette analyse est difficile, étant donné que les courbes qui se suivent ne se déplacent pas de front sur l'ensemble de leur tracé. Ces déplacements ne sont visibles que dans certains endroits. Sur d'autres, les courbes successives gardent longtemps le même emplacement. Il est donc insuffisant de prendre en considération seulement les distances entre les pourtours successifs sur des endroits particuliers. Pour déterminer l'écart entre deux courbes successives, il faudrait répartir l'augmentation de la surface contournée par la courbe suivante, en une bande de largeur constante ayant une surface égale à cette augmentation, et ne considérer que la largeur de cette bande.

Nous pouvons y arriver à l'aide d'un calcul simple,

en partant de la convention qui admet que les courbes de niveau tentaculaires sur la carte, gardant, sans changement, en unités de surface, la même valeur de surface englobée, deviennent toutes régulièrement circulaires et concentriques. Sur un graphique ainsi obtenu, que nous n'avons pas besoin de dessiner, nous apercevrons directement ces distances moyennes régularisées entre les courbes de niveau.

A l'aide du tableau qui suit, nous présentons les résultats de ces calculs pour les trois courbes de niveau visibles sur le premier cartouche à gauche et en bas de la fig. 3. Sur ce cartouche, la courbe centrale (traits épais) correspond au niveau 13.300 ; celle du milieu (traits minces) correspond au niveau 1.330, et la dernière (traits épais) au niveau de 133 hab./km². Les nombres de la deuxième colonne du tableau sont obtenus en additionnant les surfaces des communes entourées par les courbes dont le niveau est indiqué dans la première colonne. (Ces calculs sont effectués par rapport au périmètre N° III de la carte fig. 2, p. 488, de l'article de 1952 ; ce périmètre est différent de celui de notre cartouche, mais il englobe à peu près la même surface que celle contournée par ce cartouche, et les résultats que nous présentons sont pratiquement les mêmes que ceux qui seraient obtenus relativement au cadre du cartouche).

Paris, 1931

1	2	3	4
Niveau de densité	Surface totale englobée par la courbe de niveau de la valeur indiquée dans la colonne précédente	La longueur des rayons de cercles ayant la surface indiquée dans la colonne précédente	Différences des longueurs des rayons
hab./km ²	km ²	km	km
13.300,	94,6	5,5	
1.330'	705,3	15,0	9,5
133'	2.397,1	27,6	12,6

D'après ces calculs, les distances moyennes réciproques qui séparent ces courbes sont donc respectivement de 9,5 et de 12,6 km. On pourrait approximativement évaluer ces distances directement sur la carte en nous servant de l'échelle kilométrique qui y est indiquée, - mais cette évaluation, malaisée, serait bien peu précise. Elle serait, par contre, pratiquement impossible si nous voulions évaluer, seulement à l'aide de l'analyse visuelle de la carte, les écarts entre les courbes de niveau des cartouches successifs, entre la courbe de 100 et 133, par exemple. Dans ce cas, les calculs deviennent indispensables. Le tableau suivant présente ces calculs pour toutes les courbes de niveau de la fig. 3, depuis les densités les plus fortes jus-

qu'au niveau de 100 hab./km². Il présente les mêmes quatre colonnes que le tableau précédent.

Paris, 1931 ^{*)}

1	2	3	4
Niveau de densité	Surface totale englobée	Longueur du rayon du cercle	Différences entre les rayons
Hab./km ²	km ²	km	km
75.000	353	1,06	
56.200	1.271	2,01	0,95
42.200	2.219	2,66	0,65
31.600	4.563	3,82	1,16
23.700	6.051	4,40	0,58
17.800	7.662	4,94	0,54
13.300	9.456	5,49	0,55
10.000	12.155	6,22	0,73
7.500	17.534	7,50	1,28
5.620	23.189	8,60	1,10
4.220	29.661	9,74	1,14
3.160	38.669	11,10	1,36
2.370	46.895	12,20	1,10
1.780	61.190	13,98	1,78
1.330	70.534	15,00	1,02
1.000	81.758	16,13	1,13
750	96.676	17,55	1,42
562	107.654	18,53	0,98
422	122.845	19,80	1,27
316	138.616	21,00	1,20
237	148.432	21,80	0,80
178	192.888	24,80	3,00
133	239.713	27,63	2,50
100	276.756	29,70	2,07

*) - Le graphique de la Fig.4, page 254, est établi à l'aide de ces données numériques.

Changements, en fonction de l'éloignement du centre, des distances moyennes entre les courbes de niveau successives ; - présentation graphique de ces changements. -

Pour faciliter l'examen de ce dernier tableau numérique, nous avons présenté, à l'aide du graphique (fig. 4),*) les valeurs de la première et de la troisième colonne de ce tableau. Sur l'échelle verticale du graphique (les ordonnées), nous avons marqué, à l'aide des écarts égaux, successivement chacune de nos courbes de niveau (les valeurs de ces courbes de niveau, reproduites sur la première colonne du tableau, se suivant selon une proportion géométrique constante, les ordonnées présentent donc le logarithme de densité de population). Sur l'échelle horizontale (les abscisses), nous avons représenté les longueurs kilométriques pour pouvoir y porter les longueurs des rayons de cercles correspondant à chaque niveau de densité de nos courbes de niveau. - A chaque point du graphique de la fig. 4, correspond, sur la carte fig. 3, une courbe de niveau de densité. - A l'inclinaison de chaque segment du graphique, segment déterminé par deux points de graphique, correspond sur la carte une distance moyenne entre deux courbes de niveau de densité relative à ces deux points, distance moyenne dont l'évaluation à l'aide de la carte est pratiquement impossible (les valeurs numériques de ces distances moyennes sont données dans la troisième colonne du tableau). - Au changement de l'inclinaison entre deux

*) v.254.

segments du graphique, changement bien lisible encore sur son tracé et défini à l'aide de trois points du graphique, correspond sur la carte un changement, imperceptible à l'oeil, entre deux distances moyennes délimitées par trois courbes de niveau successives ; bien qu'imperceptible visuellement sur la carte, ce changement est indiqué sur la carte ; en effet, si la carte était dessinée avec suffisamment de précision, rien qu'à l'aide de mesures effectuées à partir de la carte, nous aurions pu obtenir la valeur numérique de ces changements ; la dernière colonne du tableau donne les valeurs numériques de ces changements. Ainsi, à l'aide de l'examen visuel du graphique fig. 4, nous pouvons étudier ce qui est bien indiqué sur la carte, mais ce qui n'est pas visible directement sur cette carte, même en l'observant très attentivement.

Le procédé selon lequel est établi le graphique est donc une aide pour mieux étudier les cartes de courbes de niveau de densité, mais courbes formant des pourtours fermés, donc courbes relatives à des densités constituant une concentration, comme celle d'une ville.

Cette méthode, dans son application à l'étude urbaine, peut-elle être considérée comme étant indépendante de l'examen des cartes, c'est-à-dire peut-elle être utilisée toute seule avec fruit ? La réponse à cette question sera nettement positive, à condition toutefois de compléter cette méthode en la rendant plus incisive et plus souple.

Les maquettes A, B et P, ainsi que le profil de densité qui est le profil de la maquette P. - Rappelons d'abord que tout ce qui est enregistré sur le graphique fig. 4 est aussi enregistré sur la carte fig. 3 ; par contre, certaines indications seulement de la carte sont enregistrées par notre graphique. Le graphique est donc une présentation plus abstraite que la carte, c'est-à-dire qu'il donne moins de renseignements que n'en donne la carte. Un graphique établi selon le modèle de celui de la figure 4 permet donc mieux d'étudier, que la carte, ces renseignements qu'il retient. Par conséquent, cette méthode pourra utilement admettre bien plus de distinctions de différents niveaux de densité, qu'il ne le serait possible pour une carte, et même pour un système de cartes comme celui de la fig. 3.

Or, la carte fig. 3 n'est qu'une simplification de l'ensemble de données représentées à l'aide d'une maquette à trois dimensions, dont il a été déjà question plus haut. Nous avons imaginé cette maquette comme étant construite sur la base d'une carte de délimitations de communes, et étant formée à l'aide de corps verticaux dressés à l'emplacement de chaque commune, ces corps ayant la base constituée par la surface de la commune, et ayant la hauteur proportionnelle à sa densité de population. Nous avons appelé cet ensemble des données ensemble A, ou maquette A. Sauf les valeurs de densité de population, qu'il faut générale-

ment calculer à partir du nombre d'habitants de chaque commune et de sa surface, toutes les autres indications pour représenter une telle maquette sont directement fournies par notre documentation.

Nous pouvons aussi imaginer une autre maquette, ayant la même signification, mais formée de manière différente. Nous pouvons concevoir que nous possédons une courbe de niveau de densité de valeur de densité de chaque commune, donc autant de courbes de niveau que de communes, et que ces courbes de niveau sont superposées les unes au-dessus des autres en hauteur selon les valeurs des densités indiquées sur l'échelle verticale qui est logarithmique. Nous allons appeler cette présentation ensemble B, ou maquette B *).

L'ensemble B auquel nous arrivons est un pas en avant par rapport à l'ensemble A. Pour constituer l'ensemble B, il faut, en premier lieu, ranger toutes les communes en une seule file selon le taux décroissant de la densité de leurs populations et, à partir de ce rangement, qui est orienté (il commence par la commune ayant la densité la plus forte), il faut établir, pour le taux de densité qu'accuse chaque commune, une courbe de niveau de densité. Pour chaque commune ainsi rangée, la courbe de niveau de densité, qui lui correspond, englobe cette commune et toutes les communes qui, dans cet ordre de rangement, la précèdent. Dans la succession des courbes de

*) V.croquis n.264.

niveau ainsi établies, chaque courbe de niveau diffère de celle qui la suit par cette circonstance qu'elle englobe une seule commune en plus. Nous admettons, d'autre part, comme pour la fig. 4, et pour les mêmes raisons, que l'échelle verticale des densités de la maquette B est logarithmique (si cette échelle était arithmétique, les volumes déterminés par les maquettes A et B présenteraient la masse totale du peuplement de la zone étudiée).

La maquette B, ainsi constituée, est formée par plusieurs centaines de courbes de niveau ; par contre, la carte fig. 3 et le graphique fig. 4 utilisent, pour être établis, une vingtaine seulement de courbes de niveau, notamment celles énumérées dans le tableau que nous venons de présenter. Ayant plusieurs centaines de courbes de niveau de la maquette B, nous pouvons faire un pas en avant par rapport aux figures 3 et 4, - nous pouvons, en effet, assimiler chacune des courbes de niveau, qui forment cette maquette, à un cercle ayant la même surface que la surface englobée par ces courbes de niveau, calculer pour chacun de ces cercles, en kilomètres par exemple, la longueur de son rayon, et, à partir de ces données, établir un graphique, portant en ordonnées le logarithme de densité de population, et en abscisses les kilomètres. Le graphique ainsi obtenu aura exactement les mêmes caractéristiques que le graphique de la fig. 4 que nous avons analysé, sauf

cette différence que, sur l'échelle verticale des densités (et respectivement aussi sur celle horizontale des distances), nous aurons, non seulement huit distinctions pour chaque décuplement des densités, mais autant de distinctions qu'il existe de niveaux de densité enregistrés pour chaque quartier, pour chaque commune, tous rangés en une seule suite selon le taux diminuant de leur densité. Nous avons appelé le graphique ainsi obtenu profil de densité. Nous avons systématiquement utilisé cette méthode statistique de recherche dans les études publiées en 1952 et 1954, portant sur le peuplement de Paris et de Londres *).

Nous pouvons admettre que le profil des densités, que nous avons ainsi obtenu, provient de la transformation de la maquette B. L'axe vertical de cette maquette reste sans changements, il présente toujours une échelle numérique des densités ; par contre, la base de cette maquette, constituée par la carte des délimitations des communes, change : les courbes de niveau, contournant toujours la même surface, se transforment ; elles deviennent circulaires et concentriques. Nous appellerons cet ensemble de données ainsi transformé, ensemble P, ou maquette P. **) Cette transformation est l'image géométrique de cette circonstance que nous faisons abstraction de la forme que les courbes de niveau retracent sur la carte. Faire abstraction de cette forme veut dire ici que, tout en en gardant

*) V. Fig. 1 p. 487 de la deuxième étude du recueil, et le commentaire p. 257 de la présente étude.

**) V. croquis p. 264.

la surface de chaque commune, exprimée numériquement en unités de surface, on fait abstraction de l'indication, non numérique, montrant le voisinage des communes les unes par rapport aux autres.

La maquette P, qu'il est facile de se représenter, donne l'image géométrique des éléments d'observation retenus par l'ensemble P. On obtient ainsi une figure à trois dimensions, sous certains aspects ressemblant à un cône ; elle a sa base circulaire ; elle accuse une seule pointe correspondant au centre des cercles formant la base ; la pente de cette figure, en partant de son sommet, est la même dans toutes les directions ; cette pente est continuellement descendante. Mais cette pente ne forme pas, comme pour le cône, une ligne droite, mais une ligne diversifiée. Cette pente diversifiée de la maquette P est le profil de densité, tel que nous l'avons défini et l'avons utilisé dans la recherche sur le peuplement des agglomérations urbaines.

Formule statistique du profil de densité et certaines de ses caractéristiques. - Après cette présentation de la formule statistique du profil de densité, nous croyons utile de rappeler : - 1)- que la méthode du profil de densité est applicable seulement dans le cas de l'étude urbaine, où les courbes de niveau de densité s'emboîtent les

unes dans les autres ; elle est donc inapplicable pour l'étude des densités rurales ; - 2)- qu'elle est déduite de la notion de la distance moyenne entre deux courbes de niveau qui se suivent ; - 3)- qu'elle permet toujours, dès que nous le désirons, de réintroduire dans l'étude ce dont nous faisons abstraction du fait d'utiliser cette méthode, notamment la forme de chaque courbe de niveau, donc aussi le voisinage habituel en surface des communes les unes par rapport aux autres (nous le pouvons, étant donné qu'à chaque point de profil correspond une courbe de niveau relative à une commune déterminée), et - 4)- que cette méthode de profil de densité n'est qu'un aspect de la recherche faite à l'aide du procédé des courbes de niveau de densité.

En reprenant l'analyse faite au chapitre précédent de la suite des formules qui ont guidé l'avancement de notre recherche statistique préliminaire, nous pouvons dire :

1)- que le profil de densité étudie le peuplement d'une ville pour une date donnée ; le temps est donc admis comme une constante, T_c ;

2)- qu'il étudie ce peuplement pour toutes les distances à partir du centre ; ces distances sont donc considérées comme une variable, D_v ;

3)- que nous ne considérons distinctement aucune direction, aucun azimut, mais indifféremment tous les azimuts à la fois ; ces azimuts sont donc confondus, A_f .

Le profil de densité correspond donc à la formule $T_c^D A_f$, formule N° 23 du tableau II présenté au chapitre précédent.

Suite page 129

§ 3 - Reprise de l'analyse de l'ensemble de la documentation,
pour une date donnée, à partir de définitions nouvelles.

Après avoir analysé la carte fig. 3, nous avons remarqué que cette carte peut être rendue plus abstraite de deux façons : 1)- en considérant seulement les écarts réciproques de valeurs de densité entre les courbes de niveau, faisant ainsi abstraction de la forme de ces courbes, ou 2)- en considérant la forme de ces courbes, sans tenir compte de la valeur de densité de chacune d'elles. Nous venons d'analyser la première de ces deux possibilités, et nous avons abouti à la notion du profil de densité correspondant à la définition donnée plus haut. Pour rendre cette notion plus claire, il nous semble utile de montrer à quoi nous aboutissons en engageant la recherche dans la seconde direction indiquée.

Définitions de départ - Ensemble B - Pour déterminer l'ensemble d'éléments devant être retenu dans cette seconde voie de recherche, il est indiqué de distinguer d'abord tous les éléments en présence. Les données représentées par la maquette B constituent la totalité de la documentation que nous utilisons pour une date donnée. L'unité de base pour cette documentation est les quartiers et les communes, cons-

tituant la zone urbaine étudiée. La totalité de la documentation, concernant ces quartiers et ces communes, peut être partagée en quatre éléments distincts. Deux de ces éléments sont relatifs à la population. L'axe vertical de la maquette B les représente. Ces deux éléments sont à une dimension. Deux autres éléments sont relatifs à la topographie. Le plan de la base de cette maquette les représente. Concernant la surface, chacun de ces deux éléments est donc à deux dimensions. D'autre part, deux de ces éléments, un concernant la population, et l'autre relatif à la topographie, sont numériques. Ces deux éléments sont la densité de population de chaque commune, et la surface de chaque commune; les valeurs numériques de ces deux éléments sont considérés en vrac sans aucun rangement. Toute indication numérique utilisée dans la recherche statistique provient de ces deux éléments. Deux autres éléments, un concernant la population et l'autre la topographie, sont non numériques ; ils indiquent le rangement des communes : 1)- rangement des communes en une seule file selon les valeurs décroissantes de densité de population, sans retenir ces valeurs de densité, et 2)- rangement en surface de ces communes. Le premier de ces deux éléments non numériques peut être matérialisé à l'aide d'une liste de noms de communes, en sachant que cette liste présente les communes rangées selon la valeur décroissante de densité de population. Etant en possession de cette liste, donc de cet

élément que nous distinguons ainsi, nous savons seulement, pour chaque commune, par quelle commune elle est précédée et par quelle commune elle est suivie. Le second élément non numérique peut être matérialisé à l'aide d'une carte de délimitation de communes, dressée sur un support sans consistance en surface, support pouvant être resserré ou étendu à volonté dans toutes les directions. Sur une telle carte, nous ne pouvons lire aucune indication numérique, ni de surface, ni de distance. Une telle carte indique seulement le voisinage réciproque des communes ; elle est une figure topologique.

Nous allons réserver à chacun de ces quatre éléments un symbole, et allons associer, aux lettres présentant ces symboles, un, respectivement deux points, qui vont indiquer le nombre de dimensions que possèdent ces éléments.

- (D.) - valeur de densité de population de chaque commune, ces valeurs étant considérées en vrac, sans aucun rangement ;
- (.Rd) - rangement de ces communes selon la densité de leur population ;
- (S:) - surface de chaque commune, ces valeurs numériques de surface étant considérées en vrac, sans aucun rangement ;
- (:Rs) - rangement de ces communes selon leur voisinage sur le terrain.

Chacun de ces éléments, pris isolément, ne forme pas de variable. Dans le cas présent - et bien que toute variation ne soit pas constituée ainsi - pour former une variable

il faut réunir un élément numérique et un élément de rangement. En réunissant (D.) avec (.Rd), nous obtenons une variable, celle que présente l'échelle de densité de population de l'axe vertical de la maquette B. Nous écrivons donc (D—Rd) ; le trait, qui unit les deux points et les remplace, signifie ici, par convention adoptée, que nous sommes en présence d'une variable. De même, en réunissant (S:) et (:Rs), nous obtenons (S=Rs) ; nous sommes donc en présence des deux variables qui présentent les deux coordonnées géographiques de la carte habituelle montrant les délimitations des communes *). La base de la maquette B est constituée à l'aide de cette carte.

En utilisant cette notation, l'ensemble de notre documentation, représenté par la maquette B, pourra être désigné

$$(B) \begin{array}{l} D \text{—} Rd \\ S = Rs \end{array} \quad **)$$

*) En effet, comme résultat de la jonction de la carte topologique des délimitations des communes (:Rs) et de la surface de chaque commune (S:), nous obtenons une carte non déformée de la géographie classique, avec ses deux coordonnées habituelles. Mais cette carte que nous obtenons ainsi est une carte simplifiée, ne reproduisant pas toutes les courbures des délimitations entre les deux communes, mais n'affectant pas, en raison de cette simplification, ni la représentation correcte de la surface de chaque commune, ni l'indication, habituelle aussi, du voisinage de chaque commune par rapport aux autres. Dans le chapitre précédent, en examinant les diverses façons de tracer les courbes de niveau, nous avons déjà accepté cette simplification de la carte.

**) V. croquis p. 264, il est reproduit aussi p. 156.

et nous voyons, en lisant cette formule, que nous avons un ensemble à trois dimensions comportant trois variables. C'est un ensemble entièrement déterminé.

Ensemble P - Laissons pour un instant de côté la question des dimensions et des variables, et considérons les quatre éléments en eux-mêmes. Nous venons de voir que les quatre éléments réunis forment l'ensemble B.

Pour obtenir le profil de densité, selon la définition donnée plus haut, il faut réunir les trois éléments suivants :

$$(P) \begin{array}{cc} D & R_d \\ S & - \end{array}$$

Nous conservons donc les valeurs de densité (l'élément D est maintenu), et nous faisons abstraction de la forme des courbes de niveau, donc du voisinage réciproque en surface des communes (l'élément R_s est absent).

Il nous est facile maintenant de déterminer les éléments de l'ensemble que nous devons étudier et qui doit faire pendant à l'étude faite à l'aide des profils. Pour déterminer un tel ensemble d'éléments, que nous appellerons ensemble C, et qui doit permettre l'étude de la forme des courbes de niveau, mais en faisant abstraction de la valeur de densité de ces courbes, nous devons réunir les éléments suivants :

$$(C) \begin{matrix} - & R_d \\ S & R_s \end{matrix} .$$

Bien qu'au paragraphe précédent nous ayons déjà étudié en détail l'ensemble P, un réexamen de cet ensemble, fait à l'aide de la notation que nous utilisons maintenant, et en tenant compte des dimensions des éléments distingués, et des variables que forment ces éléments, sera utile pour faciliter un examen similaire de l'ensemble C. Cette étude de l'ensemble C, faite aussi à l'aide de cette notation, aura comme but de déterminer, avec une netteté suffisante, le modèle de l'élaboration statistique pouvant être effectuée, et qui mettrait en oeuvre les trois éléments de cet ensemble.

Deux étapes doivent être distinguées dans l'examen de l'ensemble P, étape P' introductive et étape P.

En réunissant les trois éléments de cet ensemble, en considérant leurs dimensions, et en marquant les variables qu'elles forment directement, de la façon indiquée plus haut, nous écrivons :

$$(P') \begin{matrix} D & \rightarrow & R_d \\ S: & - & \end{matrix} .$$

En regardant cette formule, nous lisons : c'est un ensemble à trois dimensions, comportant une seule variable. Le croquis P' représente cet ensemble. ⁽⁺⁾ (D-Rd) est la variable que nous possédons ; elle correspond à l'échelle des densités de l'axe vertical. La base de la figure donnée par ce croquis correspond à l'élément (S:). Nous pouvons nous représenter cet élément, donc aussi cette base, comme une suite de sur-

(+) Voir tableau page 264.

faces qui, sans se disjoindre pour chaque commune, sont réunies ou répandues sans ordre sur le support de la carte. Une zone ombrée, sans limites externes précises, marquée sur le plan topographique (S:) du croquis P', symbolise graphiquement cette situation. Sous cette forme inorganisée, les éléments de l'ensemble P ne sont pas encore statistiquement étudiables.

Or - et nous passons à la seconde étape de cette analyse -, nous pouvons suppléer à l'absence du rangement des fractions de surface, fractions correspondant à une commune en substituant à (:Rs), qui nous manque, et qui est à deux dimensions, le rangement (.Rd) qui est à une dimension seulement. Ainsi, l'élément (.Rd) va nous servir deux fois, pour organiser les valeurs numériques de densité sur l'axe vertical, et pour organiser aussi le plan topographique. Mais à l'aide de cet élément, cette dernière organisation ne peut être que partielle, étant donné que (.Rd) est à une dimension, et le rangement qui nous manque est à deux dimensions. Pour arriver à une détermination topographique complète, nous introduisons la convention des cercles concentriques devant représenter, sous cette forme géométrique simplifiée, les pourtours fermés et irréguliers des courbes de niveau. Nous formons ainsi la variable (S-Rd), dont la valeur numérique pour chaque commune correspond à la longueur du rayon du cercle ayant la surface qui est égale à la somme

des surfaces des communes qui, rangées en une file selon les valeurs décroissantes des densités de leur population, précèdent, dans cet ordre de rangement, cette commune, la surface de cette commune étant comprise dans la surface du cercle. Les valeurs de cette variable présentent tout ce qui est numérique sur ce plan topographique, qui se trouve ainsi entièrement déterminé.

Les éléments (S:) et (.Rd) sont les éléments constitutifs de la variable (S-Rd), mais ne déterminent pas encore les valeurs numériques de cette variable, étant donné que la réunion entre (S:) et (.Rd) peut s'effectuer de différentes façons. Pour y parvenir, nous avons adopté la convention des cercles concentriques qui représentent la forme que nous donnons à la suite de courbes de niveau, forme qui ne peut être acceptable que dans le cas des densités concentrées, pour les densités de population d'une agglomération urbaine par exemple. Le concept des cercles concentriques provient de la notion de la distance moyenne entre deux courbes de niveau qui se suivent, notion que nous avons utilisée au cours du paragraphe précédent. Cette notion des distances moyennes a été introduite en montrant de quelle façon on peut passer de la carte fig. 3, qui présente un système de courbes de niveau qui se suivent selon un écart constant (un huitième du décuplement) entre deux valeurs de densités, à la formule statistique du profil de densité acceptée ici.

Nous allons rappeler cette définition de la distance moyenne entre deux courbes de niveau. Elles accusent chacune un tracé irrégulier et, condition indispensable, forment deux poutours fermés s'emboîtant l'un dans l'autre, condition remplie puisque nous considérons ici les densités concentrées. Ces deux courbes de niveau, ayant chacune une forme irrégulière, sont séparées l'une de l'autre par des distances qui varient pour chaque emplacement. En ramenant à la forme d'un cercle, ces deux poutours irréguliers, mais de telle façon que chacun de ces deux cercles englobe la même surface qui a été englobée par ces poutours, et en considérant ces deux cercles comme étant concentriques, nous obtenons une bande circulaire de surface, bande qui sépare ces deux cercles. Cette bande régulière, ayant toujours la même largeur, aura la même surface que la bande irrégulière de surface qui séparerait les deux courbes de niveau montrant les tracés irréguliers. Nous admettons que la distance moyenne entre ces deux tracés irréguliers est égale à la largeur de la bande régulière. Cette définition, donnée sous la forme de description, du concept en question des distances moyennes, montre que ce concept semble s'imposer naturellement. Toute naturelle qu'elle soit, cette définition doit être considérée comme une convention qui conditionne la détermination de toute valeur numérique des ensembles que nous formons, en réunissant, de façon différente, les quatre éléments que nous avons

définis. Ces quatre définitions constituent le point de départ à la construction conceptuelle que nous proposons. Mais, pour que ce système conceptuel puisse être complet, il est indispensable d'ajouter, aux définitions de départ des quatre éléments, une cinquième définition déterminant le concept des distances moyennes entre deux courbes de niveau.

Il se trouve donc que l'ensemble P' , ayant la forme $\begin{smallmatrix} D \rightsquigarrow Rd \\ S : - \end{smallmatrix}$, a été déterminé à l'aide de trois définitions prises parmi les quatre premières. En y ajoutant la cinquième définition, celle de la distance moyenne entre deux courbes de niveau, définition qui donne la détermination numérique à la variable $(S \rightsquigarrow Rd)$, l'ensemble P' se cristallise intérieurement. Au lieu d'une seule variable comme au départ, nous sommes maintenant en présence des deux variables, et nous écrivons :

$$(P) \quad \begin{smallmatrix} D \rightsquigarrow Rd \\ S ? - \end{smallmatrix} \quad \text{ou} \quad \begin{smallmatrix} D \rightsquigarrow Rd \\ S : \rightsquigarrow Rd \end{smallmatrix}$$

ce qui signifie que, en partant de l'ensemble primitif, présenté par la formule P' , ensemble qui réunissait trois éléments, nous arrivons, en utilisant un élément deux fois, à un ensemble de quatre éléments, deux éléments étant utilisés pour constituer l'axe vertical des densités, et deux éléments aussi pour déterminer la base topographique. Si, du point de vue formel, toutes les trois dimensions deviennent déterminées, nous devons dire que nous possédons trois variables, mais seulement deux de ces variables sont utilisables statistiquement, ce qui apparaît de la façon dont sont présentées les

deux formules correspondant à l'ensemble P organisé pour permettre une élaboration statistique. En lisant donc ces deux formules, nous disons que nous sommes en présence d'un ensemble à trois dimensions, comportant deux variables utilisables pour une étude statistique. Le croquis P présente l'ensemble P ainsi organisé. Une de ces deux variables, la variable $(D \rightarrow Rd)$ correspond toujours, sans changement, à l'axe vertical des densités. L'autre variable, la variable $(S \rightarrow Rd)$, organise, utilisant la convention des cercles concentriques, les données relatives aux deux dimensions du plan topographique. Sur le croquis P, nous voyons le même axe vertical que sur la figure du croquis P'. Par contre, le plan topographique est organisé en cercles concentriques. Ces cercles sont séparés par les bandes circulaires de surface, bandes dont les largeurs sont déterminées par les valeurs $(S \rightarrow Rd)$, chacune de ces bandes correspondant à la surface d'une commune. Ces cercles, présentant les courbes simplifiées de niveau de population, et contournant la même surface qui est contournée par ces courbes, sont situés chacun à la hauteur qui, selon les données de l'échelle verticale $(D \rightarrow Rd)$, correspond à la valeur de densité de ces courbes de niveau. Ces cercles, ainsi espacés, déterminent une figure à trois dimensions, de forme ressemblant à un cône, dont la pente n'est pas en ligne droite, mais qui accuse un tracé diversifié. Une seule coupe opérée à l'aide

d'un plan perpendiculaire à la base de cette figure, coupe passant par son sommet, menée dans n'importe quelle direction, et formant ainsi son profil, contient tout ce qui est mesurable et statistiquement étudiable à partir des données de l'observation ainsi organisées.

Le profil ainsi déterminé est le profil de densité de notre recherche. Les ordonnées de ce profil sont $\log(D_{Rd})$, et les abscisses (S_{Rd}) .

Rappelons encore que ce profil de densité, tout en étant une figure à deux dimensions, n'est qu'un aspect d'une figure à trois dimensions, notamment de l'ensemble P, et que, de cette façon, il est directement lié à la notion des courbes de niveau de densité - il est situé sur le plan perpendiculaire au plan de ces courbes.

Ensemble C - Nous pouvons maintenant étudier l'ensemble C. En abordant la première étape de cet examen, nous écrivons :

$$(C') \quad \begin{matrix} - & .Rd \\ S & \rightleftharpoons R_s \end{matrix}$$

et nous voyons que nous sommes en présence d'un ensemble à trois dimensions comportant deux variables. Le croquis C' présente cet ensemble. Sa base est déterminée par deux variables que nous possédons, chacune de ces variables a la forme (S_{R_s}) et correspond à une coordonnée de la carte géo-

graphique habituelle. Cette base représente une carte habituelle de délimitations de communes. Le plan topographique se trouve ainsi entièrement déterminé. Par contre, l'axe vertical de la figure est sans consistance numérique. Nous savons seulement dans quel ordre les communes se suivent le long de cet axe, mais nous ne savons pas à quelles distances. Cet ordre de rangement commence par la commune accusant la densité la plus forte ; il va donc dans le dessin dans le sens du haut vers le bas. Sous cette forme inorganisée, les trois éléments constituant l'ensemble C ne sont pas statistiquement étudiables.

La seconde étape de l'analyse va consister à donner à cet axe, à l'aide des seuls éléments en présence, sa détermination numérique. Le seul élément numérique que nous possédons est (S:), surface de chaque commune ; il est à deux dimensions ; or, le rangement (.Rd) que nous devons rendre numérique est à une seule dimension. Bien que nous soyons devant une situation inverse à celle du cas de l'ensemble P, nous pouvons adopter une solution similaire, en utilisant la même variable, mais dans le sens différent. En adjoignant au rangement (.Rd) - qui peut être représenté par une colonne des noms de communes se suivant dans un ordre déterminé - la surface (S:) de chacune de ces communes, et bien que différentes solutions pourraient en principe être adoptées pour que ce rangement, à partir des éléments en

présence, devienne numérique, nous allons utiliser la variable (S-Rd) avec sa convention de cercles contournant les mêmes surfaces que les courbes de niveau. Ainsi, l'échelle verticale va correspondre à la variable en question et va présenter les distances (exprimées en kilomètres, par exemple), échelle commençant d'en haut, avec la commune accusant la densité la plus élevée. La base topographique étant entièrement déterminée, nous connaissons donc, pour chaque commune, sa courbe de niveau de densité, courbe ayant le tracé irrégulier et formant un pourtour fermé. Nous pouvons ainsi, comme dans le cas de l'ensemble B, placer chacune de ces courbes sur un plan chaque fois différent correspondant aux valeurs de l'axe vertical, valeurs relatives à chacune de ces communes. Le croquis C présente cet ensemble. Il montre une suite de courbes de niveau superposées définissant un volume. Par son aspect extérieur, ce qui est significatif, et nous y reviendrons, ce croquis ressemble au croquis B correspondant à la totalité de nos données ; mais dans le cas de l'ensemble C, que nous considérons actuellement, l'axe numérique vertical est transformé, il ne correspond plus aux valeurs de densités.

Pour marquer, - 1° que nous ajoutons à (C') $\begin{smallmatrix} \text{.Rd} \\ \text{S} \text{ : } \text{Rs} \end{smallmatrix}$ l'élément (S:) que l'ensemble C' contenait déjà, - 2° que nous utilisons pour la seconde fois cet élément (S:) pour le joindre à (.Rd), et - 3° que, de cette façon, nous formons (S-Rd), variable que l'ensemble C' ne contenait pas,

- nous devrions écrire

$$(C'') \quad \begin{smallmatrix} \text{S} \text{ : } \text{.Rd} \\ \text{S} \text{ : } \text{Rs} \end{smallmatrix}$$

ce qui aurait présenté un ensemble à quatre dimensions comportant trois variables. L'indication partielle (S.), formant cette quatrième dimension, se confond avec ce qui est contenu déjà dans $S \approx R_s$; nous pouvons donc écrire :

$$(C) \frac{S - R_d}{S \approx R_s} \quad , \quad \text{ou} \quad (C) \frac{-}{S \leq R_s}^{R_d} .$$

Nous sommes donc en présence d'un ensemble à trois dimensions, comportant trois variables. Toutes ces trois variables sont étudiables statistiquement, mais une de ces variables ($S - R_d$), celle correspondant à l'axe vertical, est une variable transformée ; elle présente la longueur du rayon du cercle ayant la même surface que la surface contournée par la courbe de niveau. Donc, si ces courbes de niveau, placées ainsi en hauteur, et gardant cette hauteur, devenaient circulaires (toujours avec la même convention de correspondre à la même surface), ces cercles auraient présenté un profil dont la pente serait une ligne droite, - ce que nous allons montrer.

Ensemble T et les relations mutuelles entre les ensembles B, P, C et T. - En partant des données présentées à l'aide du croquis C, transformons les courbes de niveau superposées, courbes montrant des tracés irréguliers caractéristiques aux courbes de niveau de la carte non transformée, et donnons à ces courbes la forme des cercles entourant la même surface. A ce moment, le plan topographique devient

le même que dans le cas de l'ensemble P, c'est-à-dire ayant la forme $(S \sim Rd)$, ou, en d'autres termes, nous faisons abstraction de $(:Rs)$. L'axe vertical reste le même pour l'ensemble C, gardant donc la forme $(S \sim Rd)$. Nous obtenons ainsi un ensemble formé à l'aide des deux éléments seulement $(S:)$ et $(.Rd)$, organisé à l'aide de la variable $(S \sim Rd)$ qui est deux fois utilisée. Cet ensemble ne peut servir de point de départ à aucune recherche statistique. Nous appelons cet ensemble ensemble de transition, ou ensemble T. Il a la forme

$$(T) \quad \begin{array}{l} S \sim Rd \\ S \sim Rd \end{array} , \quad \text{ou} \quad \begin{array}{l} \sim Rd \\ S \sim \end{array}$$

et le croquis T présente cet ensemble. Nous y voyons une suite de cercles superposés de telle façon qu'ils forment un profil en ligne droite. La figure du croquis T est un cône. La variable $(S \sim Rd)$ y est utilisée, pour déterminer l'axe vertical et pour organiser le plan horizontal de cette figure. L'ensemble T est un ensemble de transition en ce sens que son plan topographique est celui de l'ensemble P, et son axe vertical est celui de l'ensemble C. En ajoutant, aux deux éléments de l'ensemble T, l'élément (D_0) , nous obtenons les éléments de l'ensemble P. En ajoutant, aux mêmes deux éléments de l'ensemble T, l'élément $(:Rs)$, nous obtenons les éléments de l'ensemble C. Ces caractéristiques sont visibles en examinant la planche où les croquis des quatre

ensembles que nous avons analysés sont reproduits, avec les formules qui les définissent. Nous y apercevons les ensembles P et C, symétriquement situés l'un en face de l'autre (sur la planche, cette ligne de symétrie allant en biais, de B à T). P et C doivent être considérés tous les deux comme une transition, mais de façon différente, entre B et T, ces deux derniers se montrant comme ayant la signification et la situation opposées. Remarquons de plus que tous les quatre ensembles contiennent les éléments (S:) et (.Rd), ces deux derniers éléments constituant l'ensemble T.

Après avoir défini l'ensemble T et après avoir montré les interconnexions entre les ensembles distingués, reprenons l'examen de l'ensemble C. La pente en ligne droite, provenant de l'ensemble T, est reproduite sur le croquis C. Cette pente est le profil unique, valable pour toutes les directions, de l'ensemble T qui a sa base circulaire. Mais cette pente en ligne droite constitue aussi le profil de l'ensemble C, profil valable pour toutes les directions de cet ensemble. Il peut être considéré comme constituant le profil moyen, synthétisant tous les profils différents pouvant être menés du sommet de la figure C. De cette façon, par l'intermédiaire de l'une des caractéristiques de l'ensemble T, nous définissons une des caractéristiques aussi de l'ensemble C tel qu'il apparaît après qu'il ait obtenu son organisation interne.

Ce profil en ligne droite n'est pas un profil de densité, ni même un profil simplifié de densité ; il n'est que le profil d'une figure géométrique auxiliaire que nous utilisons ici. En effet, en retranchant l'élément (D.) de l'ensemble P, c'est-à-dire en faisant abstraction des valeurs de densité, nous obtenons l'ensemble T avec sa pente en ligne droite. Cette droite n'est que la conséquence de ce fait que, en l'absence de l'élément (D.), utilisant (S:) et la convention de cercles, l'axe vertical est défini de la même façon que l'échelle horizontale du plan topographique, ce qui donne une droite inclinée, les ordonnées et les abscisses étant les mêmes. La moyenne des différents profils pouvant être menée du sommet de la fig. C, présentant une droite, n'a pas d'autre signification. Les différents profils particuliers de l'ensemble C indiquent seulement, relativement à la direction où ils sont conduits, les particularités de la forme irrégulière de la suite de courbes de niveau rencontrées dans cette direction.

Si, du point de vue formel, il existe une certaine ressemblance entre l'ensemble C et l'ensemble P, en effet, l'un et l'autre de ces deux ensembles peuvent être considérés comme étant l'intermédiaire entre B et T ; mais, de ce même point de vue formel, les différences apparaissent. Considérons l'ensemble P, celui servant à définir le profil de densité. En partant de B pour obtenir P, nous avons fait abstraction

de (:Rs) qui est à deux dimensions, et nous l'avons remplacé par (.Rd) qui est une dimension ; donc il nous manquait une indication à une dimension ; par conséquent, l'ensemble P, que nous avons ainsi obtenu après son organisation interne, tout en étant encore à trois dimensions, ne comportait que deux variables significatives pouvant être utilisées. Ainsi, à l'aide du profil de densité, qui est une figure à deux dimensions, nous avons pu étudier tout ce qui contenait l'ensemble P . Mais il n'en est pas ainsi pour l'ensemble C. En partant de B pour obtenir C, nous avons fait abstraction de (D.) qui est un élément à une dimension, et nous l'avons remplacé par (S:) qui est un élément à deux dimensions ; nous avons donc une indication à une dimension en trop. Par conséquent, l'ensemble C, qui est au point de vue formel à quatre dimensions, que nous avons réduit à trois, comporte trois variables étudiables statistiquement. Ainsi, si nous avions voulu étudier de façon continue toutes ces données à trois dimensions de l'ensemble C à l'aide d'un seul graphique, qui est une figure à deux dimensions, nous n'aurions pu le faire qu'en simplifiant ces données à l'aide d'une approximation de cette continuité. Par contre, les données, à trois dimensions aussi, de l'ensemble P pouvaient être présentées en entier dans toute leur continuité, c'est-à-dire sans y apporter aucune simplification, à l'aide du profil de densité qui est un graphique à deux dimensions. Bien que l'ensemble C

contienne moins d'indications que l'ensemble B, qui englobe tout ce que nous retenons au cours de la recherche, l'ensemble C, pour être étudié, demande en pratique les mêmes procédés statistiques que l'ensemble B. En effet, ces deux ensembles, B et C, (étant chacun à trois variables, et ne différant entre eux que selon la façon dont sont définies les valeurs numériques du rangement (.Rd) formant l'échelle de l'axe vertical) déterminent des volumes qui se ressemblent beaucoup, ce que nous avons déjà remarqué plus haut, en représentant le croquis C.

Ensemble C servant de définition à une élaboration statistique pouvant être effectuée. - La figure à trois variables présentant C peut donc être étudiée statistiquement, comme l'ensemble B, à l'aide d'un système de coupes, coupes perpendiculaires à la base, passant par le sommet, et coupes horizontales équidistantes. Nous avons déjà remarqué plus haut que les coupes perpendiculaires, formant des profils, n'indiquent que des particularités, le long de la direction de la coupe, de la forme des courbes de niveau. L'étude de l'ensemble C, faite à l'aide des coupes horizontales, montrant et permettant d'étudier ces courbes dans leur totalité, est donc indiquée à être faite en premier lieu.

Les coupes horizontales, opérées sur l'ensemble C, pour constituer un système, permettent (avec une approximation désirée) de saisir ce que nous devons étudier ; elles

doivent être équidistantes, sans quoi rien de précis ne peut être établi. Tandis que, dans l'étude de l'ensemble B, étude faite en utilisant la fig. 3, l'écart constant entre ces coupes horizontales successives a été numériquement déterminé à l'aide des valeurs de densité (dans le cas des cartes fig. 3, il représentait la valeur de la huitième partie du décuplement de densité, c'est-à-dire correspondait au rapport de 1 à 1,33...), cet écart constant relativement aux données C sera mesuré en unités de longueur (en mètres, en kilomètres) présentant les distances moyennes constantes entre deux courbes de niveau déterminées par ces coupes horizontales. L'échelle verticale de l'ensemble C présentera les valeurs numériques de ces écarts constants de distances moyennes entre les courbes de niveau successives.

La confection des cartes ayant l'aspect extérieur de la fig. 3, mais cartes dont les courbes de niveau se suivent selon une distance kilométrique moyenne constante, constituera l'élaboration statistique faite selon les définitions dégagées de la notion de l'ensemble C. Les calculs numériques effectués pour l'établissement des profils de densité sont indispensables et suffisants pour l'établissement de telles cartes. Ces cartes permettront d'étudier seulement la forme des courbes de niveau de densité, les écarts réciproques de ces courbes selon la valeur de densité étant éliminés.

Courbes de niveau de densité - Avant d'abandonner le système d'analyse que nous poursuivons au cours de ce paragraphe, et avant de nous engager à présenter les détails d'une recherche statistique pouvant être faite selon les définitions de l'ensemble C que nous venons de préciser, il nous semble utile, en nous servant du même système d'analyse et de la même notation, d'étudier encore la notion, telle qu'elle est définie ici, de courbe de niveau de densité, notion centrale au cours de ces développements, et centrale aussi pour toute la recherche statistique que nous poursuivons.

L'élément (.Rd) est indispensable pour pouvoir former une courbe de niveau de densité, et si nous étendons la notion de courbe jusqu'à la notion de point, qui peut être considéré comme le cas limite de la notion de courbe, l'élément (.Rd) en est l'élément suffisant.

Une courbe de niveau de densité est essentiellement une délimitation entre les fractions de surfaces (les communes) qui, toutes, d'un côté de cette délimitation, accusent un taux de densité supérieure à n'importe quelle fraction de surface se trouvant de l'autre côté de cette délimitation, et inversement, pour l'autre côté, où les fractions de surfaces accusent les taux de densité inférieurs. Il en est de même pour le point de niveau de densité dans le cas des communes se suivant en une seule rangée selon leur densité.

Si, connaissant (.Rd), nous avons les indications

suffisantes pour établir une courbe de niveau (courbe dans le sens élargi de ce terme), ces indications sont aussi suffisantes pour établir toutes les courbes de niveau, c'est-à-dire autant de courbe qu'existent de communes dans le rangement. Ayant effectué une séparation, de chaque côté de cette séparation les communes ne deviennent pas désorganisées, mais restent toujours rangées selon leur densité ; nous pouvons donc, en passant successivement, selon l'ordre de ce rangement, d'une commune à une autre, déplacer cette séparation entre les deux groupes de communes départagés, allant jusqu'à la limite, qu'un de ces deux groupes arrive à contenir toutes les communes, et l'autre n'en contenant aucune.

Ayant seulement (.Rd), le cas est simple. Toutes ces courbes de niveau possibles sont ramenées à la situation limite où ces courbes forment une suite de points de niveau. Nous allons joindre successivement à l'élément (.Rd) d'autres éléments, sauf l'élément (D.) qui, uni à (.Rd), n'ajoute pas d'autres précisions qui permettraient de passer de ces points de niveau aux courbes de niveau ; néanmoins, l'élément (D.) joue un rôle que nous préciserons. Cette analyse des différentes possibilités, suivant lesquelles, en partant de la notion des points de niveau, les courbes de niveau peuvent apparaître, sera faite en nous aidant d'un tableau de formules qui contiennent toutes l'élément (.Rd). Dans la première colonne de ce tableau, à l'élément (.Rd) sont ajoutés successivement l'élément (:Rs), puis l'élément (S:)

et puis ces deux éléments réunis. La colonne de droite contient en face les mêmes éléments, mais en ajoutant chaque fois l'élément (D.).

	(1)	- .Rd - -	D..Rd - -	(5)
	(2)	- .Rd - :Rs	D..Rd - :Rs	(6)
T	(3)	- .Rd S: -	D..Rd S: -	(7) P
C	(4)	- .Rd S::Rs	D..Rd S::Rs	(8) B

(Pour simplifier la présentation, les traits indiquant les variables ne sont pas marqués ; les lettres T, C, P et B désignent les formules déjà considérées plus haut).

En ajoutant à l'élément (.Rd) l'élément (:Rs), nous sommes en présence - cas N° 2 du tableau - d'une carte topologique des délimitations des communes, et d'un rangement des communes selon leur densité de population. En partant de cette carte, et en considérant comme fixe une de ses déformations qui sont en nombre infini, nous pouvons établir pour chaque commune une courbe de niveau de densité de population, chacune de ces courbes formant des pourtours fermés et accusant la même déformation que celle de la carte. En utilisant cette carte comme base, nous pouvons superposer en hauteur, et de façon parallèle à la carte, toutes les courbes de niveau selon l'ordre (.Rd). Nous obtenons de cette façon une

figure à trois dimensions, figure dans laquelle les communes seront rangées selon l'ordre de leur densité de population, et selon l'ordre de leur voisinage sur le terrain. La déformation de la carte provisoirement admise comme fixe ne l'écartant pas, l'axe vertical n'ayant pas de détermination numérique, toute cette figure aura une forme indéterminée dans chacune de ses trois dimensions. Evidemment, à partir de ces données, aucune élaboration statistique ne peut être faite.

En ajoutant à l'élément (.Rd) l'élément (S:), cas n° 3, la situation est bien différente. Les courbes de niveau que nous pouvons former maintenant auront aussi les tracés indéterminés, mais différemment indéterminés. Ayant la surface de chaque commune et le rangement de ces surfaces selon la densité de population, ce rangement peut être effectué de diverses façons, par conséquent la forme des courbes de niveau pourra être aussi diverse. D'après les éléments en présence, ces courbes ne doivent pas nécessairement former des pourtours fermés, ces courbes peuvent avoir par exemple l'aspect d'une suite de droites parallèles. La forme de ces courbes étant indéterminée, par contre nous connaissons la surface qui se trouve entre n'importe laquelle des deux courbes de niveau. Nous avons déjà rencontré ce cas plus haut et, pour supprimer cette indétermination, à l'aide de la convention adoptée, nous avons imposé à ces courbes de niveau la forme des cercles concentriques.

En joignant à l'élément (.Rd) à la fois l'élément (:S) et l'élément (:Rs) - cas n° 4 -, nous possédons une carte classique de délimitation des communes ; par conséquent, le tracé de chaque courbe de niveau devient déterminé, ainsi que les surfaces situées entre des courbes, - et nous arrivons à cette détermination sans connaître l'élément (D.), valeur numérique de densité de population de chaque commune.

Mais cet élément (D.) est indispensable pour instaurer un système de courbes de niveau qui se suivent selon un écart constant de densité. Un tel système de courbes de niveau peut être formé relativement à chacun des quatre cas que nous venons de passer en revue. Nous obtenons une nouvelle suite des quatre cas énumérés de 5 à 8 dans la colonne de droite du tableau. Il ne nous semble pas utile d'analyser séparément ces quatre cas. Il faut préciser de plus qu'un système de courbes de niveau se suivant selon un écart numérique constant peut être établi sans l'élément (D.), mais dans le cas seulement où nous possédons (S:), -ce sont les deux dernières formules de la première colonne, cas n° 3 et n° 4. Avec le cas n° 4, nous sommes en présence de l'ensemble C, que nous avons analysé en détail.

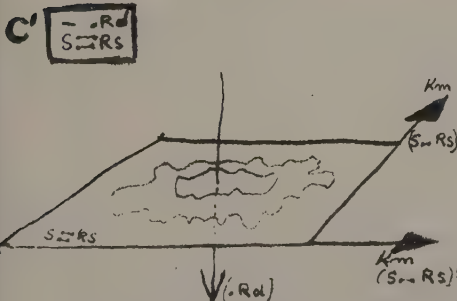
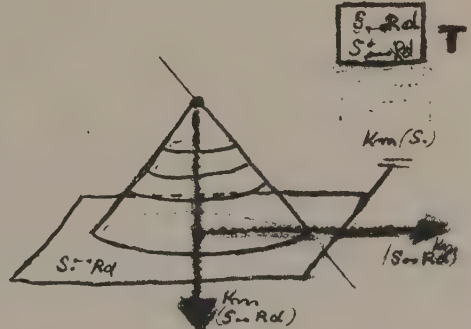
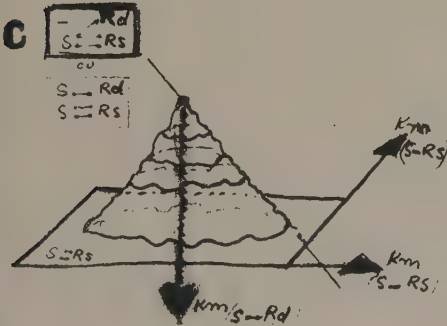
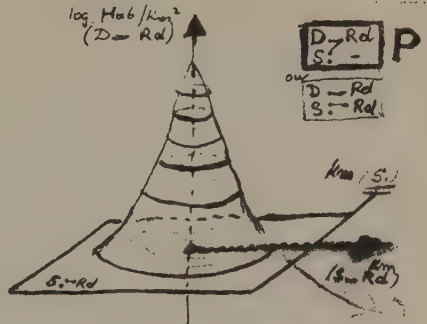
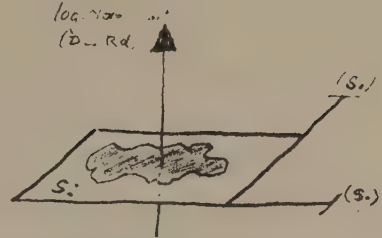
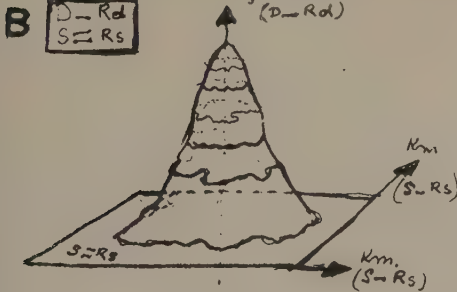
Conclusions - De cette façon, nous arrivons au but indiqué au commencement de ce paragraphe. En effet, nous avons proposé un système d'analyse dans lequel l'étude faite

à l'aide du profil de densité (donc à partir de la définition de l'ensemble P), et l'étude pouvant être faite concernant cet aspect de la réalité dont la recherche poursuivie à l'aide du profil faut abstraction (donc à partir de la définition de l'ensemble C) apparaissent, l'une et l'autre, comme les éléments d'un système plus vaste. Connaissant les définitions de l'ensemble P et de l'ensemble C, il fallait trouver les concepts, aussi généraux et abstraits que possible, et en nombre aussi petit que possible, à partir desquels les deux définitions en question, relativement particulières, pourraient être construites. Le fondement de ces concepts de départ ne consiste pas dans leur contenu (lequel pourrait être admis a priori comme acceptable, parce que, par exemple, jugé rationnel ou compréhensible en soi), mais uniquement dans cette circonstance que, à partir de ces concepts, la formule statistique du profil de densité, formule en pratique efficace dans la recherche des régularités du phénomène observé, pouvait être construite. Dans ce sens, il nous semble que la définition de la formule du profil de densité se trouve être éclairée.

Signes conventionnels

Variables statistiquement utilisables :

- variables données au départ
 $\xrightarrow{\text{Hab/Km}^2 \text{ (D=Rd)}} \text{Km. (S=RS)}$
- variable formée en réunissant (S:) et (.Rd) et en adoptant la convention des cercles concentriques

 $\xrightarrow{\text{Km. (S=Rd)}}$
Signes conventionnels (suite)

Dimensions statistiquement non étudiables :

- valeurs numériques en vrac
 $\xrightarrow{\text{(S.)}}$
- variable liée à la variable
 (S=Rd) Km.
- rangement non numérique
 $\xrightarrow{\text{H (S.) Km.}}$

§ 4 - Etude de la forme dans l'espace des courbes de niveau de densité de population.

Au cours du paragraphe précédent, nous avons introduit un système d'analyse et de notation, système que nous appellerons second système d'analyse, différent des analyses des notations, que nous appellerons premier système d'analyse, système que nous avons toujours utilisé, en le nuancant et en l'approfondissant au cours de tout le développement de la recherche. Nous allons encore nous servir de ce premier système, qui est essentiel pour l'ensemble de cette recherche. Par contre, au cours du présent essai, nous ne reviendrons plus au second système d'analyse introduit au paragraphe précédent, système qui nous a été utile pour deux raisons ; il nous a permis : 1°)- de clarifier les notions de la formule statistique du profil de densité et de la courbe de niveau de densité, et 2°)- de déterminer avec netteté la définition de la recherche statistique faisant pendant à celle du profil de densité, recherche qui, si elle était poursuivie, étudierait ce dont le profil de densité fait abstraction, et qui ferait abstraction de ce qui a été étudié par le profil.

Forme dans l'espace, seule considérée, des courbes de niveau pour une date donnée.- Selon les conclusions du

paragraphe précédent, l'étude qui considérerait seulement la forme des courbes de niveau et qui ferait abstraction des écarts de densité entre ces courbes, devrait reprendre la confection des cartes de courbes de densité selon le modèle extérieur des cartes fig. 3, mais de telle sorte que les écarts entre les courbes devraient correspondre à un écart kilométrique moyen constant. En d'autres termes, si une telle carte était construite (les calculs effectués pour établir les profils de densité permettent d'établir les cartes de ce type), et si la suite des courbes de niveau ainsi établie était transformée en une suite de cercles concentriques englobant les mêmes surfaces que celle englobée par les courbes de niveau, ces cercles seraient séparés par des bandes d'égale largeur. Une telle carte n'enregistrerait plus les variations de changement de densité en fonction du rapprochement du centre, mais elle enregistrerait uniquement la forme dans l'espace de ces courbes de niveau. Etant donné que nous obtenons cette carte en coupant, par les plans horizontaux équidistants, ce que nous avons appelé au paragraphe précédent la maquette C, nous allons appeler cette carte, carte C. Utilisant le même système de nomenclature, la carte fig. 3 sera appelée carte B, étant donné qu'elle est obtenue en coupant la maquette B par les plans horizontaux équidistants.

Pour faciliter la comparaison entre la carte B (donc

celle de la fig. 3 déjà analysée en détail plus haut) et une carte C à établir, il est indiqué, non seulement de considérer la même ville pour une même date et d'adopter une présentation extérieure semblable, en huit cartouches, mais aussi d'admettre des écarts qui auraient sur la carte approximativement la même importance, qui seront pour la carte B ceux de densité et, pour la carte C, ceux des distances kilométriques moyennes. Dans ce but, pour la carte C à établir, il est donc indiqué d'admettre comme distance moyenne la longueur de 1,2 km, parce que cette longueur est la moyenne des distances moyennes entre les courbes de niveau de la carte fig. 3 dans sa partie centrale, jusqu'au niveau de densité d'environ 100 hab./km², partie spécialement intéressante à étudier, puisque correspondant approximativement aux densités encore urbaines. De cette façon, nous serions en présence de deux cartes de courbes de niveau, construite chacune à l'aide de huit cartouches, et présentant chacune, pour la même date, 24 courbes. Sur l'une, celle de la fig. 3, ces courbes (nous l'avons vu plus haut) se suivent à peu près régulièrement, c'est-à-dire en moyenne seulement à une distance moyenne de 1,2 km ; sur l'autre, carte C à établir, ces distances moyennes, séparant le même nombre de courbes, et correspondant à la même zone, auraient, par définition, régulièrement et exac-

tement, 1,2 km de longueur (*). Etant donné que, sur cette carte à établir, nous devrions étudier seulement la forme des courbes de niveau, tout ce que nous devrions étudier sur cette carte est déjà en pratique visible sur la carte fig. 3. Les différences entre la carte B et la carte C à établir seraient imperceptibles à l'oeil. Pour cette raison, en vue de l'étude de la seule forme des courbes de niveau pour une date donnée, nous n'avons pas établi de cartes spéciales, pouvant être préparées, et destinées à cette étude. A cet effet, la carte fig. 3, déjà établie, est suffisante.

Pour l'année 1931, nous avons déjà étudié plus haut, à l'aide de la carte fig. 3, le déploiement de la forme des courbes de niveau. Or, cette étude, nous l'avons vu, ne nous a pas donné des résultats géographiques suffisamment intéressants pour mériter d'être retenus.

(*) Sur la carte fig. 3, la courbe de niveau de 100 hab/km² englobe une surface qui correspond à celle d'un cercle de 29,7 km de rayon (V. tableau chap. III, § 2). Nous constatons que, sur la carte fig. 3, cette courbe est la 24ème à partir du centre. Sur la carte C à établir, devant accuser les distances moyennes constantes, jusqu'à la distance totale de 29,7 km, nous aurions aussi, si ces distances étaient de 1,2 km, 24 séparations ; en effet, $29,7 : 1,2 = 24,7$. Dans ce cas, sur chacun des huit cartouches de la carte à établir, les courbes de niveau seraient séparées par une distance moyenne de 9,6 km ($8 \times 1,2 = 9,6$), et d'un cartouche à l'autre des courbes seraient décalées de 1,2 km.

La forme dans l'espace des courbes de niveau confondue pour plusieurs dates. - Etant donné ces résultats négatifs, la question se pose si la carte C ne serait pas à adopter pour l'étude où l'on envisagerait en même temps plusieurs dates. Il se pourrait, en effet, que la carte C ne nous donne pas de résultats intéressants pour la raison qu'elle s'applique à une seule date, et que par conséquent les particularités de cette date voilent une forme qui serait à déceler et qui aurait une signification relativement générale comportant les indications éventuellement à retenir.

Sur la carte C, si elle était établie pour plusieurs dates, par définition, toutes les courbes de niveau seraient séparées mutuellement par une distance moyenne ayant toujours la même valeur. Et de plus, par définition aussi, toutes ces courbes de différentes dates, mais relatives à une distance du centre moyenne donnée (par exemple de 12 km), tout en retraçant pour chaque date un parcours différent, engloberaient toujours la même surface (celle du cercle ayant, dans notre exemple, 12 km de rayon) et seraient situées aussi, mais en moyenne seulement, sur le même emplacement de la carte. Cet emplacement pour les dates successives sera toujours le même, mais en moyenne seulement, à cause de cette circonstance que l'ordre de rangement de communes, selon leurs densités décroissantes,

sera différent pour chaque date. Par conséquent, pour chaque date, les communes, non pas toujours les mêmes, vont former la même surface (celle de notre exemple du cercle ayant le rayon de 12 km). En suivant les dates successives, et pour chaque écart moyen choisi (de 1,2 km par exemple), nous aurions ainsi une suite de différentes courbes de niveau situées approximativement sur le même emplacement. Il serait facile alors, en faisant abstraction pour chaque distance (pour celle de 12 km, par exemple), de suivre seulement le tracé qui est commun à toutes ces courbes. En répétant la même opération pour toutes les distances moyennes retenues par la carte (celles qui se suivraient, par exemple, selon un écart moyen de 1,2 km), nous pourrions mettre en relief les caractéristiques communes, indépendantes de chaque date, de toutes les courbes de niveau retenues. Nous pourrions le faire avec l'approximation de la continuité dans l'espace correspondant à la valeur adoptée pour les distances kilométriques entre les courbes de niveau se suivant sur la carte. Ces distances pourraient être plus ou moins longues que celles que nous avons prises plus haut comme exemple. Par contre, le maximum de la continuité dans le temps pourrait être, à cinq ans près, le maximum permis par notre documentation). Si l'étude ainsi définie était faite, et il existe des possibilités pour qu'elle le soit (en effet, rappelons-le, les

calculs exécutés en vue de l'établissement des profils sont prêts pour être utilisés pour l'établissement de cette carte), cette carte ainsi établie correspondrait exactement au point de vue $T_f D_V A_V$ du tableau II du chapitre précédent, ou à celui $T_f E_V$ du tableau I du même chapitre. En effet, dans l'étude d'une agglomération urbaine, utilisant des cartes telles que nous venons de les décrire, les deux coordonnées polaires de la carte, D_V et A_V , seraient considérées comme des variables (avec l'approximation adoptée de la continuité dans l'espace) et les caractéristiques relatives au temps (avec aussi l'approximation adaptée de la continuité) seraient considérées comme étant confondues - T_f .

Or, au cours de notre recherche, nous n'avons pas systématiquement établi des cartes construites selon la méthode que nous venons de décrire ; par contre, nous avons établi des cartes ayant la même signification, conduisant approximativement aux mêmes résultats, c'est-à-dire correspondant à la formule $T_f E_V$ ou $T_f D_V A_V$, mais confectionnées à l'aide d'un procédé plus rudimentaire. En effet, au moment où ces cartes plus rudimentaires ont été faites, la méthode du profil de densité n'avait pas encore été conçue et nous ne possédions pas les calculs nécessaires pour l'établissement des cartes selon la méthode précise indiquée plus haut.

Il ne nous semble pas utile de présenter ici les détails du procédé selon lequel les cartes rudimentaires, correspondant à la formule $T_F E_V$ ont été faites. L'essentiel de ce procédé rudimentaire consiste, d'un côté, à superposer les courbes de niveau de différentes dates, mais situées, approximativement seulement, sur le même emplacement de la carte, et de l'autre, à suivre et à superposer les courbes de niveau de différentes dates correspondant au même niveau de densité, et de mettre ainsi en relief les emplacements où ces courbes s'attardent avec le temps dans leurs mouvements de déplacement vers la périphérie. Il semble qu'il nous a été possible d'enregistrer de cette manière sur la carte les formes des courbes de niveau de densité, formes caractéristiques pour l'ensemble de la période étudiée de plus de cent ans, mais formes d'où les particularités correspondant à des dates particulières ont été éliminées.

Constatations géographiques enregistrées à l'aide de cartes, relativement intemporelles, de la forme dans l'espace, des courbes de niveau de densité de population. La recherche ainsi faite nous a conduit à conclure que, pour la période étudiée, toutes les dates étant confondues, la forme de l'étalement dans l'espace du peuplement de l'agglomération parisienne est irrégulièrement circulaire. Les

pourtours obtenus apparaissent plus régulièrement circulaires vers la région centrale de la ville ; mais en allant vers la périphérie, ces irrégularités se montrent de plus en plus accusées, devenant nettement tentaculaires. Etant donné que l'étude est faite par communes entières, l'approximation de la continuité dans l'espace ne paraît pas suffisante pour permettre une analyse détaillée. Il semble possible de retenir seulement que ces irrégularités paraissent liées, d'un côté aux particularités naturelles du sol et aux particularités inscrites par l'homme sur le sol, telles que le relief, les cours d'eau, les voies de circulation, etc., et de l'autre par les particularités des délimitations administratives des communes et des quartiers. Pour la période considérée, les tracés intemporels de courbes de niveau ainsi obtenus ne nous ont pas paru refléter les régularités cherchées méritant d'être retenues, de la réalité humaine étudiée.

Ayant obtenu des résultats encourageants de l'étude faite à l'aide de la méthode de profils, c'est-à-dire en faisant abstraction d'une coordonnée de la carte géographique classique (nous allons, plus loin, résumer ces résultats), nous n'avons pas jugé utile de refaire l'étude faite à l'aide d'un procédé rudimentaire, pour l'améliorer à l'aide du procédé précis décrit plus haut. En effet, il nous a semblé que si nous mettions systématiquement en oeuvre l'étude précise que nous commençons déjà à mettre

en route, nous n'arriverions pas à des résultats bien plus avancés que ceux résumés plus haut et obtenus à l'aide de la méthode plus rudimentaire - à moins de reprendre à neuf, et à ses bases, toute la recherche, en utilisant dans ce cas, pour l'établissement de la valeur de densité de population de chaque quartier, de chaque commune, le correctif des surfaces susceptibles d'être habitées, correctif décrit dans notre étude de 1958. Nous nous sommes déjà engagé dans cette voie de l'avancement et de l'approfondissement de la recherche à partir des bases nouvellement définies, mais pour les profils de densité seulement, et les premiers résultats obtenus sont encourageants. Le chemin est donc ouvert pour reprendre, à partir des définitions nouvelles de la notion de densité (et sans doute aussi de délimitations nouvelles entre les communes), la recherche faite à l'aide du procédé précis que nous venons de décrire. Toutefois, nous allons le voir, l'étude faite à l'aide des profils de densité, profils que nous avons conçus, semble promettre des horizons assez vastes, et c'est pour cette raison que nous avons limité nos efforts en concevant d'approfondir la recherche dans cette direction seulement.

Avec ces remarques, nous terminons la présentation de quelques-unes des voies de recherches que nous avons effectuées au cours de la recherche statistique prélimi-

naire, recherche guidée, en l'absence d'une hypothèse déterminée, par les tableaux, obtenus à l'aide de permutations, des différentes formules statistiques possibles à utiliser. Le but de cette longue recherche statistique préliminaire, dont nous avons résumé quelques éléments seulement, a été atteint le jour où une méthode de recherche, celle notamment du profil de densité, a été conçue et expérimentée, permettant de trouver certaines régularités de la réalité humaine étudiée.

C h a p i t r e I V

CONCLUSIONS ET VOIES DE DEVELOPPEMENTS POSSIBLES DE L'ETUDE PORTANT SUR LE PEUPLEMENT URBAIN

§ 1 - Conclusions concernant l'étude urbaine faite à l'aide des profils de densité.

Au cours des deux chapitres précédents, nous avons présenté la formule statistique du profil de densité, ainsi que la charpente générale de la recherche statistique préliminaire qui a conduit à concevoir cette formule. Il est temps de résumer maintenant les résultats statistiques obtenus à l'aide de ce procédé de recherche. Trois planches de graphiques, que nous reproduisons ici, publiés en 1952 parmi plusieurs autres, vont présenter ces résultats.

Londres et Paris étudiés à l'aide d'une série de profils isolés correspondant à des dates successives

($T_V D_V A_P$).^{*)} La fig. 5 (qui reproduit partiellement la planche de la page 498 de l'étude de 1952) présente, en allant

*) V.p.256.

du bas vers le haut, les profils de densité de population de l'agglomération londonienne pour les années 1811, 1831, 1871, 1891, 1921 et 1931 (rappelons que l'échelle verticale correspond au logarithme de densité de population, et que l'échelle horizontale indique les distances kilométriques à partir du centre de la ville, ces distances étant celles selon la définition qui en a été donnée au chapitre précédent). Pour Londres, on voit, sur la partie inférieure de cette figure, une suite de profils se succédant dans le temps, situés de plus en plus haut les uns par rapport aux autres. Tous ces profils sont approximativement parallèles ; ils accusent pratiquement la même forme : deux lignes droites, celle du haut plus inclinée, celle du bas moins inclinée, se coupant assez nettement au point V, ce point étant situé à une distance toujours fixe du centre, 9,5 km environ. Sauf pour la région du centre (v. à ce sujet p. 492 de l'étude de 1952 et le chap. II de l'étude de 1958), il apparaît qu'au cours de l'évolution, le profil de densité de population de l'agglomération londonienne accuse toujours une forme fixe, deux pentes en ligne droite différemment inclinées se déplaçant constamment par un mouvement vertical allant du bas vers le haut ; c'est un mouvement constant d'émergence. On observe le même processus au cours de la seconde moitié du XIX^{ème} siècle et les débuts du XX^{ème} pour l'agglomération parisienne. Dans

la partie supérieure de la fig. 5 sont reproduits, à la même échelle, les profils de l'agglomération parisienne des années 1801, 1851, 1896 et 1931. Le profil de 1801 correspond à une autre phase d'évolution, et nous ne l'analyserons pas ici. Celui de 1851 ressemble, par sa forme et son envergure, aux profils de Londres : deux pentes en ligne droite se coupant au point V_1 , situé approximativement à la même distance du centre que le point V de Londres. En nous fondant sur l'observation d'autres profils de l'agglomération parisienne (qui ne sont pas tous reproduits sur la fig. 5, mais qui sont examinés en détail dans notre étude de 1952), nous sommes conduit à supposer que, en raison de la politique urbaine active à l'époque du Second Empire et poursuivie sous la Troisième République, s'appliquant seulement pour le cadre restreint de la ville de Paris dans ses vingt arrondissements, l'évolution morphologique de l'agglomération parisienne est perturbée dans le sens d'un net et durable rétrécissement de la forme de ses profils de densité de population. En effet, l'articulation primitive V_1 , située comme à Londres à la distance de 9,5 km du centre, visible jusqu'en 1921, est remplacée par une autre, bien perceptible déjà en 1881, mais située seulement à une distance de 5 km environ du centre et correspondant aux limites administratives de la ville de Paris de ses 20 arrondissements. En 1931, l'ar-

ticulation primitive V_1 disparaît et, à cette date, nous sommes en présence pour l'agglomération parisienne des deux pentes de profil, pentes en ligne droite, différemment inclinées, et se coupant au point V_2 , situé à une distance de 5 km du centre. Nous constatons donc que - en raison sans doute d'une politique urbaine active, mais circonscrite dans les limites d'un périmètre trop étroit - la morphologie de l'agglomération parisienne s'est rétrécie. Cette circonstance est visible en observant le parcours des profils de densité de la fig. 5-a-bis p.511 dans Population 1952.

L'étude de Londres, que nous venons d'évoquer, a été faite strictement selon le même procédé statistique que celle de Paris. L'étude sur Londres a été présentée en premier lieu pour cette raison que l'évolution de Londres apparaît très simple et bien régulière, tandis que l'évolution de l'agglomération parisienne nous est apparue perturbée, bien qu'obéissant aux mêmes régularités. Toutefois, la constatation de l'existence des mêmes régularités relatives à ces deux agglomérations urbaines serait assez difficile à faire si nous devions nous limiter à l'examen de la figure 5, et même des figures plus détaillées que celle de la fig. 5, présentant de plus nombreux profils, mais présentation graphique correspondant au même type. Nous avons vu, au chapitre précédent, que le profil de densité pour une seule date, le temps étant ainsi considéré

comme une constante, T_c , correspond à la formule $T_c D_v A_f$ (formule n° 23 du tableau II). Par contre, en considérant tous les profils pour toutes les dates, considérant donc le temps comme une variable, T_v , les présentations statistiques du type de la fig. 5 correspondent à la formule $T_v D_v A_f$ (formule N° 13 de ce même tableau). Nous avons dressé de telles planches en plaçant sur le dessin, de façon distincte, et au niveau de densité spécifique à chaque profil, tous les profils que nous avons pu établir en raison de la documentation disponible, pour Paris un profil tous les cinq ans, et pour Londres tous les dix ans. Ce genre de planches étant exécutées, nous ne les avons pas publiées ; elles montrent le processus, surtout pour Paris, de manière assez confuse.

Londres et Paris étudiés à l'aide de faisceaux de profils ($T_f D_v A_f$). - Par rapport à l'élaboration statistique présentée par la fig. 5, un pas en avant peut être fait, en faisant abstraction, pour une période de temps judicieusement choisie, des particularités qu'accuse un profil pour chaque date donnée, - en d'autres termes, considérant pour la période choisie les particularités du temps comme étant confondues - T_f .

Pour le montrer, nous reproduisons deux planches de l'étude de 1952 (p. 504-505). Les figures 6 et 7 *) qui

*) V.p.258 et 260.

formant un seul tout, présentent ces planches. Sur la fig. 6, neuf profils de Londres, un profil tous les dix ans, et, pour la période de 1801 à 1891, sont réunis en un seul faisceau en glissant les profils les uns sur les autres dans le sens vertical pour former un faisceau aussi compact que possible (l'échelle K montre l'importance du glissement effectué). Le faisceau de profils, dans les limites de la période étudiée, fait abstraction de la date - toutes les dates y sont confondues (T_p) - ; le faisceau ainsi obtenu va correspondre à la formule $T_p D_{\sqrt{A_p}}$, formule n° 33. Selon la méthode identique, est établi le faisceau des sept profils de l'agglomération parisienne, un profil tous les dix ans aussi, pour les dates de 1861 à 1921. - De plus, sur la fig. 7, planche opposée à la précédente, les deux faisceaux, celui de Paris et celui de Londres, sont superposés de telle sorte que ces deux faisceaux ainsi réunis forment un seul faisceau.

Les résultats enregistrés par les figures 6 et 7 semblent montrer que les deux agglomérations urbaines obéissent aux mêmes régularités concernant l'étalement dans l'espace et l'évolution dans le temps de la masse de leur peuplement, et que ces régularités sont déjà telles qu'elles méritent d'être retenues. Ainsi, arrivé à des résultats représentés à l'aide de ces deux planches, nous avons arrêté la longue recherche statistique préliminaire

qui avait pour but la recherche d'une formule statistique efficace permettant la découverte de certaines régularités supposées existantes dans la réalité humaine susceptibles d'être saisies à l'aide de la documentation utilisée comme point de départ dans l'investigation.

Il ne nous semble pas utile, à cette place, de commenter en détail les résultats qui sont ceux de la phase actuelle du développement de la recherche. Il suffit d'indiquer ici que, en partant de ce qui est nettement visible sur les planches que nous avons publiées en 1952, de nombreuses autres caractéristiques s'organisent en un schéma commun de l'évolution dans le temps de la forme spatiale de ces deux villes. Etant donné que l'évolution de Londres semble précéder d'une quarantaine d'années celle de Paris, et que l'étude de chacune de ces deux villes porte sur près d'un siècle et demi, ce schéma commun de l'évolution se rapporte à une durée de près de deux siècles.

§ 2. - Constatations, interprétations et retour vers le moins abstrait.

Un résumé des interprétations proposées. - Au cours du développement d'une recherche statistique, il y a lieu de distinguer deux aspects : d'un côté, celui où on enre-

giste les données numériques, où on les sépare les unes des autres, où on les présente d'une certaine façon à l'aide de graphiques ou même à l'aide d'équations s'il se peut, et de l'autre côté, celui où on cherche à trouver une signification relative à la réalité que l'on essaie d'étudier et que l'on a pu enregistrer à l'aide de ces graphiques ou équations. Dans nos études de 1952 et de 1954, après avoir d'abord présenté les données enregistrées par les graphiques, nous sommes passé, en le marquant bien, à ce second aspect. En effet, nous avons longuement cherché la signification "sociale" ou "humaine" des abscisses du profil, abscisses qui enregistrent les "distances" de chaque commune à partir du centre (pp. 131 à 141 de l'étude de 1954) ; nous avons aussi essayé de trouver la signification des différents segments des profils. Selon ces diverses interprétations, qui nous semblent toujours défendables, il apparaît que l'étalement du peuplement d'une agglomération urbaine, étalement vu sur le support de la carte de géographie classique, correspondrait à la topographie seulement "physique" de la réalité d'une ville, - qu'il y aurait une topographie "sociale" de la ville, topographie étudiable numériquement à l'aide des abscisses du profil, - que la réalité "sociale" ou "humaine" d'une ville, étudiée sur le support de cette topographie "sociale" qui lui serait propre, montre certaines

régularités de l'évolution dans le temps et de l'étalement dans l'espace de la masse du peuplement d'une ville, et que cette évolution et cet étalement réguliers du peuplement, rapportés sur une carte de géographie classique, y apparaîtraient déformés au point de ne plus être reconnaissables. Nous avons signalé plus haut l'existence d'une des articulations du profil, que nous avons appelée V, mais d'autres peuvent y être décelées. Nous avons proposé de nommer les diverses pentes de profils, délimitées par ces articulations, à l'aide de termes comme "centre", "ville", "faubourgs", "banlieue proche", "banlieue éloignée", suggérant par là le sens de l'interprétation que nous serions tenté de donner à ces pentes, les articulations des profils (leurs angles) constituant les séparations topographiques entre ces éléments morphologiques de l'agglomération urbaine. Nous ne développons pas ici davantage cette interprétation ; elle est présentée plus en détail, et avec les restrictions indispensables, dans nos études antérieures.

Faisceaux de courbes de niveau de densité correspondant aux articulations de faisceaux de profils ($T_F D_C A_V$).
 En considérant cette interprétation des faisceaux de profils, nous étions amené, par la suite, à redescendre vers l'étude statistique admettant des vues moins abstraites,

mais en maintenant par rapport à ces dernières les interprétations conçues à l'occasion de recherches impliquant des vues plus abstraites. Ce retour vers le plus particulier n'était pas dicté, comme dans toute l'investigation présentée jusqu'ici, par le désir de chercher des régularités encore inconnues, mais par le désir d'utiliser seulement les régularités déjà trouvées en les rendant moins abstraites, en les considérant par rapport à des situations plus particulières. Il se trouve qu'à chaque point d'articulation des faisceaux de profils, c'est-à-dire à chacun de ses angles, correspond sur une carte géographique classique un faisceau de courbes de niveau. En effet, à chaque point d'un profil de densité relatif à une date donnée, correspond une courbe de niveau de densité de population relative aussi à cette date. Donc, à un point d'articulation de l'ensemble du faisceau de profils, point qui est constitué par une série de points de chaque profil formant le faisceau, correspond une série de courbes de niveau, une courbe pour chaque date. Sur le faisceau des profils, ces points relatifs à une articulation du faisceau, points se rapportant à des dates différentes, sont très proches les uns des autres. Chacun de ces points particuliers, correspondant à une date, se rapporte ainsi à une courbe de niveau qui contourne en pratique la même surface, mais

cette surface n'est pas toujours constituée par les mêmes communes pour chaque date. Ces différences d'une date à l'autre de la forme des courbes de niveau, contournant approximativement les mêmes surfaces, ne sont pas très grandes. C'est ainsi que ces courbes de niveau, se rapportant à une articulation du faisceau des profils, forment elles-mêmes des faisceaux relativement compacts et nets, retracés sur une carte géographique classique. Nous pouvons ainsi localiser, sur une carte géographique habituelle, les délimitations spatiales entre les divers éléments de la ville distingués sur les faisceaux de profils. Ces cartes définies ainsi, présentées dans nos études de 1952 et 1954, correspondent à un aspect particulier de l'étude faite selon la formule N° 31 $T_F D_V A_V$ décrite plus haut (Chap. III, § 4)^{*)} et qui devait examiner le parcours, approfondi pour toutes les dates (T_F), de la forme dans l'espace de toutes les courbes de niveau de la carte. Or, ici, il ne s'agit pas d'étudier la forme de toutes les courbes de niveau, mais des courbes de niveau situées à certaines distances seulement du centre, distances relativement fixes et correspondant aux articulations des faisceaux de profils. Cet aspect de la question correspond à la formule N° 34, $T_F D_C A_V$, formule que nous n'avons pas initialement explorée au cours de la recherche statistique préliminaire, afin de trouver, à l'aide de cette formule,

*) V.p.161-163.

les régularités recherchées. Les cartes des agglomérations parisiennes et londoniennes, cartes publiées dans nos études de 1952 et de 1954, correspondent à cette dernière formule.

Enregistrement des données, seul considéré ici.—

Ayant rappelé qu'il existe deux aspects, bien distincts, d'une recherche statistique, celui d'enregistrement et de l'élaboration des données, et celui de l'interprétation de ces données ainsi enregistrées et élaborées, et ayant résumé les interprétations que nous avons antérieurement proposées, il faut préciser que, au cours de l'ensemble du présent essai, nous nous occupons seulement du premier de ces deux aspects, — et que, en analysant les différentes abstractions opérées sur nos données, c'est-à-dire en les séparant les unes des autres, nous ne quittons pas ce premier aspect de la recherche. En utilisant dans l'étude la méthode des profils de densité, nous n'opérons donc aucune transformation de la topographie "physique" de la ville, nous ne transformons ni ne déformons la carte de géographie classique en une autre topographie. Seulement, en étudiant, à

l'aide des profils de densité, une carte comportant des courbes de niveau de densité, nous séparons certaines informations qui sont enregistrées sur cette carte, de certaines autres informations qui y sont enregistrées aussi, et retenons pour l'étude une catégorie seulement de ces données ainsi séparée.

§ 3. - Etude de 1952 sur le peuplement des agglomérations urbaines considérée comme point terminal de la recherche statistique préliminaire ; programme de la recherche proprement dite.

La recherche portant sur le peuplement de l'agglomération parisienne faite à l'aide des formules N° 23, 13 et 33, qui sont celles du profil de densité, et continuée selon la même méthode pour Londres, a été poursuivie avec les mêmes espoirs que les recherches faites selon d'autres pistes dont nous avons donné, au chapitre précédent, l'énumération. La seule différence entre les études faites en suivant les pistes diverses et celles faites à l'aide des profils se ramène à cette circonstance que, d'un côté, nous avons continuellement enregistré des échecs et, de l'autre, il semble que nous arrivions à un succès relatif. En concevant la recherche de cette façon, l'étude publiée sur Paris

et Londres doit être considérée comme faisant partie de cette recherche que nous avons appelée "préliminaire", et elle en constitue l'aboutissement. Dans ce cas, la question doit être posée de savoir quelle serait la recherche proprement dite qui ferait suite à cette recherche préliminaire.

Trois approximations successives concernant l'évolution et l'étalement de la masse du peuplement urbain. - Les conclusions que nous avons proposées de l'étude faite à l'aide des profils de densité, et portant sur Paris et sur Londres, ne sont que des approximations concernant l'état actuel de l'avancement de la recherche. Le mécanisme relativement complexe des diverses poussées du peuplement, mécanisme qui est proposé par ces conclusions, n'est que le dernier élément de la suite d'approximations que nous avons successivement formulées.

Trois degrés peuvent être distingués dans cette succession d'approximations concernant le schéma de l'évolution dans le temps de la forme des profils. - En premier lieu, étant donné qu'au début du XIXème siècle, les profils de densité de population montrent une pente d'une certaine inclinaison et que, un siècle plus tard, ces mêmes profils accusent aussi une pente, mais nettement moins inclinée, il était normal de supposer qu'au cours de l'évolution ces

profils changent d'inclinaison, en passant par toutes les inclinaisons intermédiaires, et que, par conséquent, la recherche devait seulement établir les détails de ce mécanisme dont les traits généraux - changement continuuel de la pente des profils - paraissaient évidents. C'est à cette vue, exprimée à l'aide d'équations, que s'est arrêté Colin Clark comme conclusion de sa recherche statistique portant sur plusieurs villes du monde. Ayant établi une trentaine de profils de densité de population pour l'agglomération parisienne, c'est à cette vue que nous nous sommes arrêté aussi, une autre vue au départ nous paraissant inconcevable.

Mais, en observant plus attentivement les graphiques, nous avons dû abandonner cette vue approximative et en adoptant une autre, appuyée sur l'observation plus détaillée des profils que nous avons établis. Selon cette seconde approximation, les profils montrent deux pentes seulement, pentes nettement distinctes. Suivant cette vue, le passage entre la pente raide, qui correspondrait à un état cristallisé de la ville, le "Vieux Paris", et la pente nettement moins inclinée, qui correspondrait à une situation qualitative-ment différente, le "Paris Moderne", celui qui a suivi la politique urbaine d'Haussmann, s'effectuerait de façon discontinue. La pente moins raide attaquerait en quelque sorte la pente plus inclinée sur la totalité de son parcours. De

cette façon, la pente moins raide se substituerait petit à petit à celle, plus raide, à l'aide d'un mécanisme dont il a été possible, en s'appuyant sur les graphiques établis, de décrire les détails. Cette seconde approximation, conceptuellement structurée, était déjà défendable, - et c'est uniquement pour confirmer le bien-fondé de cette seconde approximation que nous avons entrepris l'étude de Londres.

Or, il se trouve que, ayant établi, exactement selon la même méthode que pour Paris, les profils de densité de l'agglomération londonienne, nous étions amené à abandonner cette seconde approximation pour en formuler une troisième. Elle est sensiblement différente de la seconde. Elle admet que, pour la phase actuellement en cours de l'évolution des villes, chaque profil, pour n'importe quelle date, est constitué par deux segments de l'inclinaison nettement différente, segments se joignant à un point situé toujours à la même distance du centre. Selon cette vue, les profils sont parallèles et, avec le temps, en raison de l'augmentation de la masse totale de la population, sans changer de forme, ils se déplacent du bas vers le haut. La pente moins inclinée, celle touchant la périphérie, émerge continuellement du niveau relativement stable des densités des campagnes qui entourent la ville. De cette manière, grâce à ce mouvement vertical vers le haut, cette pente moins raide embrasse un pourtour de plus en plus grand. La ville, comme

le voulait la première approximation, ne s'étale pas, mais, selon cette troisième approximation, elle émerge. C'est cette troisième vue qui est présentée, de façon détaillée, dans nos études de 1952, de 1954 et dans celle aussi de 1958^(*).

Procédés utilisés ayant comme objectif de formuler les approximations relatives aux schémas de l'évolution et de l'étalement du peuplement urbain. - La question suivante pourrait être maintenant posée : Pourquoi est-il si difficile, ayant établi chaque graphique, présentant, avec une précision relativement poussée, un profil de densité, de déterminer simplement, en les observant, quelle forme ils accusent ? Ne s'agit-il pas seulement de constater ce qui est dessiné avec précision sur le papier ? Ne voulant pas nous contenter de savoir seulement quel est le passage de la courbe dessinée sur le papier, mais en désirant savoir, en plus, si l'on peut admettre que les tracés donnés par les graphiques correspondent à certaines régularités, et quelles sont ces régularités - dans ce cas, la question se complique. Toutefois, relativement à une seule courbe, ce problème peut être posé en termes précis et il comporte,

(*) Ce qui au cours de ce chapitre est et sera encore appelé "approximation", sera nommé "hypothèse" au cours du chapitre suivant, et hypothèse d'un type déterminé, ayant des caractéristiques spécifiques par rapport à d'autres types d'hypothèses qui y seront aussi examinées.

sans avoir besoin d'échafauder une suite d'approximations, une, ou une suite de réponses précises. C'est le problème classique d'ajustement d'une ou d'une série d'équations diverses, à une courbe empirique donnée. Or, dans notre étude, il ne s'agit pas seulement d'une seule courbe. Il nous semble qu'un profil de densité, correspondant à une ville donnée, et pour une date donnée, ne mérite pas qu'on l'étudie en détail à l'aide de procédés statistiques connus, permettant les conclusions ayant la précision de degré voulu. Ne considérant pas seulement une seule courbe, ni même, une à une, plusieurs courbes, ce qui nous semble aussi inapproprié, - mais en observant en même temps plusieurs dizaines de courbes, formant un nuage de courbes, dans ce cas nous sommes en présence d'un problème différent de celui relatif à l'ajustement des équations à une seule courbe. En effet, dans notre étude, chaque courbe accuse individuellement une forme précise (toujours à un demi-millimètre près sur les planches d'un mètre de longueur), mais leur réunion présente un amalgame flou. Nous n'avons pas cherché au départ à utiliser certains procédés statistiques précis qui pourraient être appliqués dans le cas de notre nuage de courbes, pour régulariser automatiquement la forme de ce nuage et pour en dégager par la suite, à l'aide d'un procédé précis et automatique, une vue schématique simplifiée. En effet, nous pensons que si

ces procédés pouvaient être utiles, ils ne pourraient l'être que plus tard, après qu'une analyse minutieuse ait été antérieurement effectuée, mettant en oeuvre les façons de faire sans règles statistiques précises. Nous avons fait cette analyse préliminaire de l'ensemble de nos courbes, en les manipulant dans le sens littéral du mot, c'est-à-dire chacune étant tracée séparément sur une planche transparente ; nous les avons superposées mutuellement les unes sur les autres, en les réunissant en groupes les plus divers. A ces diverses réunions de profils, nous avons ajusté, manuellement aussi, des segments de ligne droite diversement inclinés, en essayant aussi, dans ces ajustements manuels, d'autres tracés réguliers différents de la ligne droite. Mais surtout, et au départ, nous avons fait cette analyse en observant l'ensemble de l'amalgame de nos courbes de la même manière quand on observe une tache sur un mur, en essayant d'y distinguer, et en y voyant, les silhouettes successives les plus diverses, une architecture fantastique ou un masque grimaçant. Les trois approximations que nous avons résumées plus haut marquent les trois degrés, chacun relativement cristallisé, obtenus selon ces procédés simples d'analyse.

Programme de l'étude à faire portant sur l'évolution et l'étalement de la masse du peuplement des villes en général. - La troisième et la dernière approximation que nous

avons résumée est sans doute destinée, comme les deux qui l'ont précédée, à être renversée par d'autres vues encore, - en effet, basée sur l'observation de deux villes seulement, elle peut sembler fragile. A la suite de cette remarque, on comprend mieux maintenant pourquoi l'étude publiée sur Londres et Paris pourrait être considérée comme faisant encore partie de cet ensemble de recherches que nous avons qualifiées de "préliminaires". Dans cet ensemble de recherches, il s'agissait essentiellement de proposer un procédé statistique qui serait un outil efficace, mais aussi un outil commode à manier dans les études ayant comme but la recherche des régularités auxquelles obéirait la réalité observée. Le titre de notre article de 1954, qui porte "Le profil de densité de population dans l'étude des zones urbaines de Londres et de Paris", met l'accent sur le procédé de la recherche. Avec l'étude sur Londres et Paris (étude faite à l'aide des profils de densité de population et avec les diverses mises au point de ce procédé présentées dans l'étude de 1958), la recherche statistique préliminaire, devant proposer un outil statistique déjà éprouvé et conduisant à de nouveaux résultats d'observation, initialement imprévus, peut être considérée comme suffisamment achevée pour permettre d'établir et de préciser un programme clair de la recherche statistique proprement dite. Le voici : étant guidé par les possibilités de l'utilisation

de la méthode statistique du profil de densité, il s'agit, à l'aide de cette méthode, d'étudier la masse du peuplement des très nombreuses villes du monde au cours des XIXème et XXème siècles ; le but de cette recherche serait l'établissement, s'il le faut, d'autres approximations, relatives à la recherche des régularités suivant lesquelles, en général, le peuplement des villes s'étale dans l'espace et évolue dans le temps, en remplaçant, ou éventuellement en nuancant seulement les approximations antérieurement formulées, pour arriver finalement, selon les disponibilités de la documentation, à une vue aussi ferme que possible concernant ce sujet.

Deux difficultés devant être vaincues. - Relativement à l'exécution de ce programme, deux difficultés, parmi d'autres sans doute, doivent être dès maintenant signalées, l'une concerne les villes petites et moyennes, et l'autre les ensembles constitués par plusieurs grandes agglomérations urbaines contiguës.

Dans l'étude des villes petites et moyennes, et sous réserve qu'une documentation appropriée soit disponible, la notion des densités corrigées, selon les procédés décrits dans notre étude de 1958, devrait être dès le départ appliquée, moins en raison de difficultés pour établir graphiquement les profils, qui (comme dans notre recherche non pu-

blée portant sur Cracovie) peuvent apparaître réguliers, mais à cause surtout des difficultés surgissant au moment de l'analyse de ces profils pour déterminer leur signification en face de la réalité humaine particulière qu'ils doivent saisir et mesurer.

Relativement à l'étude des agrégations de plusieurs grands centres urbains, pouvant être considérés comme constituant un seul ensemble, il faut noter que le procédé du profil de densité, tel que nous l'avons utilisé, s'applique directement à des agglomérations qui, comme Paris, possèdent un seul centre principal. Néanmoins, et dans l'étude de Paris et de Londres, il a fallu éliminer l'apparition, à certain niveau de densité, des villes satellites, comme Mantes ou Chartres dans le cas de Paris. Cette élimination, ou plus précisément cette séparation entre Paris et Mantes et entre Paris et Mantes et Chartres ensemble, a pu être faite en établissant pour chaque date plusieurs profils qui s'appliquent à des cadres territoriaux de plus en plus vastes, cadres approximativement circulaires, s'emboîtant les uns dans les autres. Dans l'exemple de Paris, Mantes et Chartres, nous sommes obligé de posséder, pour chaque date, trois profils établis par rapport à trois zones, dont l'une englobe seulement la région proche de Paris, la seconde englobe la région de Paris et celle de Mantes, et la troisième englobant en plus la région de Chartres. L'analyse simultanée de ces trois séries de profils, s'appliquant à

des zones de plus en plus vastes, permet à la fois la séparation, en vue de l'analyse, entre la métropole et les villes satellites, ainsi que la jonction, successivement faite à cette métropole, des régions de ces villes satellites. Cette méthode, si elle est judicieusement adaptée, nous semble utilisable pour permettre l'étude, à l'aide des profils de densité, des grands ensembles urbains polycentriques (*).

Afin d'établir, en utilisant les profils de densité, des vues aussi fermes que possible concernant les poussées du peuplement dans le temps et dans l'espace des grandes agglomérations urbaines, il faut déterminer quelles villes devraient être étudiées, ou, plus précisément, quelles villes devraient être prises en considération en priorité. Nous ne pouvons pas ouvrir ici le débat sur ce problème, mais il faut remarquer que la réponse à cette question ne peut être donnée qu'en examinant, sur le plan mondial, et par pays, la documentation statistique disponible présentée de façon complète.

(*) Pour plus de précision sur cette question, voir pages 492-493 de notre étude de 1952.

§ 4. - Etude de 1952 portant sur le peuplement de Londres et de Paris, considérée comme la première étape, achevée, des deux recherches pouvant être poursuivies ; mise en route de la seconde étape d'une de ces deux recherches.-

Toutes les considérations et toutes les recherches, présentées jusqu'ici dans ce chapitre et dans le chapitre précédent, concernaient uniquement l'étude d'un seul phénomène, masse du peuplement des villes. Nous avons essayé de saisir quels sont les mouvements dans le temps et dans l'espace de cette masse, et de trouver quelles sont les régularités auxquelles semblent obéir ces poussées, ainsi que d'analyser les moyens permettant de déceler ces régularités. Or, il se trouve que ce n'est pas cette question seulement qui est envisagée par la méthode de recherche que nous avons essayé d'appliquer et d'éprouver dans l'investigation. Selon cette méthode, ayant saisi un certain phénomène de la réalité humaine, première étape de la recherche, il fallait étudier les relations régulières entre ce phénomène et d'autres phénomènes sociaux, pour déterminer ce qui est cause et ce qui est effet dans ces relations régulières, seconde et dernière étape de la recherche.

La première étape, achevée, de l'étude portant sur le peuplement de l'agglomération parisienne.- Selon le point de vue présenté plus haut, l'étude sur le peuplement de Paris et de Londres devait être considérée comme appartenant encore à la recherche préliminaire, introductive seulement par rapport à l'étude proprement dite qui porte-

rait sur le peuplement des villes en général. Mais, sous un autre aspect, par rapport à la méthode qui devait être éprouvée au cours de l'investigation, les études de chacune de ces deux villes pourraient être admises comme constituant déjà la première étape achevée des deux recherches conduites parallèlement, chacune selon cette méthode.

Considérons maintenant l'étude portant sur le peuplement de l'une de ces deux villes seulement, celle concernant Paris, par exemple, et tout ce que nous dirons au sujet de Paris pourra s'appliquer à Londres.

Les conclusions que nous avons retenues dans l'étude sur Paris, présentées en utilisant la troisième approximation résumée plus haut, toutes provisoires qu'elles soient par rapport à l'étude sur le peuplement des villes en général, nous paraissent déjà assez fermes dans le cas de l'étude portant seulement sur le peuplement de l'agglomération parisienne. Utilisant, dans l'étude sur Paris, la méthode des profils, il nous semble difficile d'aller au-delà des analyses et des approximations déjà proposées, à moins d'entreprendre, après l'étude sur Londres, une recherche à l'aide de profils portant sur une troisième ville, relativement semblable aux deux premières, la ville de Vienne, capitale de l'Autriche, par exemple. Une telle étude pourrait être utile pour mieux comprendre certains détails relatifs à Paris, mais il ne nous semble pas qu'elle puisse entière-

ment renverser ce que nous savons déjà concernant l'étale-
ment et l'évolution de la masse du peuplement de l'agglomération parisienne.

Adoptant ce point de vue, et en considérant la méthode de François Simiand, dont nous devons éprouver l'efficacité au cours de notre investigation, nous pensons que, du fait d'avoir déterminé, avec une certaine approximation déjà relativement poussée, le comportement dans le temps et dans l'espace du phénomène qui était l'objet de l'étude, peuplement de Paris, nous avons achevé la première étape de la recherche poursuivie selon cette méthode.

Résumé de la recherche entamée relative à la seconde et dernière étape de l'étude sur le peuplement de Paris. - Nous avons entrepris, conformément aux préceptes de cette méthode, la seconde étape de la recherche, mais pour Paris seulement, en essayant d'abord, à l'aide des profils de densité, de saisir d'autres aspects de la vie urbaine que la masse de son peuplement. Nous avons présenté les résultats de cette étude, qui est à ses débuts, dans le chapitre II de l'étude de 1958. En partant de relevés fiscaux, nous avons établi pour 1896, utilisant exactement la même méthode que pour les profils de densité de population, et par rapport aux mêmes délimitations des quartiers et des communes, trois profils de densité qui concernent l'aspect

économique de l'agglomération parisienne, et, notamment, le profil de densité du nombre des patentes, le profil de densité de la valeur en francs des patentes, le profil de densité de la valeur en francs de la propriété bâtie, et pour 1931, toujours selon les mêmes divisions des quartiers et des communes, le profil de densité des activités, mesurées en heures de travail, des bureaux des P.T.T. (Postes et Télégraphes). Sans résumer ici les conclusions, importantes pour notre recherche, concernant l'étude de la région du centre de la ville, et sans relever d'autres détails, rappelons que le profil des densités du nombre de patentes présente un tracé pratiquement identique à celui de la densité de population, sauf qu'il est nettement plus régulier. D'autre part, les deux autres profils de 1896, profils de densité des aspects économiques de la ville, montrent la même forme, c'est-à-dire une forme pareillement régulière et articulée aussi de la même façon, sauf cette différence, qui nous semble significative, que ces deux derniers profils sont nettement plus raides que celui relatif à la densité de population.

Ces premiers résultats nous semblent encourageants pour la continuation de l'étude et, dans le cas où l'étude devrait être reprise, il faudrait, en premier lieu, vu son état actuel d'avancement, établir un relevé détaillé de la documentation disponible pour les XIXème et XXème

siècles appropriée pour la confection des profils.

Résumé du chapitre IV et sujet du chapitre V.-

Nous avons, au cours de ce chapitre, résumé les principales conclusions qui concernent la recherche relative au peuplement urbain et indiqué deux directions pour son développement possible, - la recherche des régularités suivant lesquelles, en général, le peuplement des villes s'étale dans l'espace et évolue dans le temps, - et la recherche des relations régulières entre le peuplement et les autres aspects de la vie urbaine (étude commencée pour Paris et qui peut, dès maintenant, être entreprise pour Londres). Nous avons remarqué aussi que, si la continuation devait être envisagée selon ces deux directions, étant donné leur état actuel d'avancement, cette continuation devrait, dans l'un et l'autre cas, commencer par le relevé de la documentation disponible.

Etant arrivé à ce point de notre exposé, nous avons terminé la présentation de notre recherche statistique portant sur le peuplement urbain ; le chapitre suivant, qui sera le dernier, en se fondant sur les résultats acquis de cette étude sur le peuplement, reprendra l'examen des questions de méthode et proposera les conclusions sur ces questions qui sont le point de départ et l'aspect principal de l'ensemble des sujets traités dans le présent essai.

C h a p i t r e V

CONCLUSIONS CONCERNANT LA MÉTHODE UTILISÉE

Nous avons résumé au chapitre III les développements et les conclusions de ce qui a été appelé recherche statistique préliminaire (p. 101 et suiv.). Il semble qu'elle puisse être considérée comme constituant le trait spécifique de toute notre investigation. Elle est achevée. - Nous pouvons admettre, comme nous l'avons vu plus haut (p. 191 à 193), que la première étape de la recherche sur le peuplement des agglomérations urbaines de Paris et de Londres, étape qui doit établir comment le peuplement de ces deux agglomérations se comporte dans le temps et dans l'espace, peut être aussi considérée comme étant achevée. Nous avons résumé les résultats de cette étude (p. 168 à 180), en nous référant à nos deux essais de 1952 et de 1954. - La seconde étape de la recherche, - étape qui doit déterminer, pour une de ces deux agglomérations, notamment pour Paris, les relations entre le peuplement et les autres phénomènes de la vie sociale, - est bien entamée. Nous avons aussi résumé plus haut (p. 193 à 195), en nous référant à l'étude de

1958, les premiers résultats, déjà encourageants, de cette recherche commencée. - Il reste à continuer. - a) cette seconde étape, qui vient d'être mentionnée, de l'étude sur Paris, ainsi que, - b) la première étape sur le peuplement seul des agglomérations urbaines en général, en étendant cette première étape à l'étude du peuplement sur plusieurs agglomérations urbaines du monde, selon le programme précisé plus haut (p. 186). Comme nous ne pouvons espérer que ces deux dernières études entamées et à poursuivre (a et b) puissent être achevées dans des délais assez courts, la question suivante doit être posée dès maintenant : quelles conclusions, dans l'état actuel du développement de notre investigation, pouvons-nous tirer relativement à l'épreuve que nous avons essayé de faire de l'efficacité de la méthode adoptée par François Simiand dans sa recherche ?

§ 1- L'efficacité générale de la méthode de François Simiand mise à l'épreuve.

Première étape de la recherche portant sur Paris.

Nous pouvons admettre que la première étape de l'étude sur Paris, ayant comme objet de déterminer le comportement régulier dans le temps et dans l'espace de la masse de son peuplement, soit considérée comme achevée. Comparons cette première étape de notre recherche avec l'étape corres-

pondante, telle qu'elle se présente dans l'ouvrage de François Simiand de 1932, cité plus haut, qui nous a servi de modèle pour notre étude. En particulier, le livre II du volume I intitulé "Le mouvement général du salaire en France contemporaine - Reconnaissance de ce mouvement" (p. 305 à 554) et les tableaux I à IV avec les diagrammes A, Abis et B du volume III correspondent à cette première étape de la recherche. Si nous devions utiliser les mêmes expressions que François Simiand, la première étape de l'étude que nous avons résumée plus haut pourrait porter le titre suivant : "Le mouvement général de la masse globale du peuplement de l'agglomération parisienne - Reconnaissance de ce mouvement".

La première étape de notre recherche sur Paris est, par rapport à l'étape correspondante de l'oeuvre de François Simiand, à la fois plus simple et plus complexe. - Notre étude est plus simple en raison du choix de la documentation devant servir de base à la recherche. Pour François Simiand, le choix de départ a été les salaires, et pour atteindre ces salaires il a été obligé d'utiliser une documentation variée (vingt et une pages ont été indispensables pour la présenter, p. 309 à 333 du vol. I). Tandis que, dans notre recherche, le point de départ a été la documentation devant être explorée au cours de l'étude et, partant de ce choix, l'objet de l'étude, le peuplement des villes et des campagnes, s'est trouvé être déterminé, mais en second lieu seule-

ment. Ainsi, dans notre étude, une longue recherche d'une documentation variée permettant d'atteindre l'objet étudié, démarche habituelle pour bien des travaux historiques, se trouve être supprimée : une seule référence pour la documentation servant de base à la recherche, les dénombrements de population. - Mais d'un autre côté, cette première étape de notre étude est, sous trois aspects, plus complexe que celle de François Simiand. Premièrement, dans l'étude sur les salaires, les constatations sont faites de façon continue seulement pour le temps, l'espace étant considéré en bloc de manière fixe pour toute la recherche, les salaires à Paris, et les salaires en France hors Paris : donc une seule variable - temps, et les déterminations relatives à l'espace étant faites sous la forme de deux constantes. Par contre, notre étude sur le peuplement comporte deux variables, temps et espace, et même trois variables quand nous admettons pour l'élaboration statistique que l'espace est défini par deux dimensions. En second lieu, tandis que dans l'étude de François Simiand les salaires présentent une seule et unique entité prise en considération, les fluctuations dans le temps du niveau des salaires, pour l'étude du peuplement, nous sommes en présence de deux entités : les villes et les campagnes, ayant chacune des caractéristiques spécifiques, avec leurs relations réciproques à déterminer. En troisième lieu, aspect non différencié dans l'étude de

François Simiand, une longue recherche statistique préliminaire a dû être entreprise pour trouver un procédé statistique approprié qui permettrait de déceler certaines régularités dans le comportement du phénomène étudié.

Etapes de l'étude devant être continuées.

Dans le chapitre précédent, nous avons résumé les premiers développements et les conclusions toutes provisoires de la seconde étape de notre étude sur Paris. Cette étape concerne les comparaisons entre le peuplement de Paris et les autres aspects de la vie urbaine. Nous avons vu que cette seconde étape est à peine entamée. Du point de vue de la recherche sur Paris, le fait que cette seconde étape soit à peine commencée veut dire que, pratiquement, tout reste encore à faire pour cette seconde étape de l'étude. Mais si on se place au point de vue de la méthode, la même circonstance est déjà d'un certain poids. En effet si, au cours de notre investigation, la seconde étape a pu être abordée, cela signifie déjà que les procédés que nous avons utilisés peuvent nous y conduire et que, de ce point de vue de méthode, il importe relativement peu que cette seconde étape de l'étude se trouve être plus ou moins avancée. Il nous semble même que, pour la reprise de la seconde étape de la recherche portant sur plusieurs aspects de l'agglomération parisienne, ce ne soit qu'une question de décision de vouloir entreprendre une investigation laborieuse, et pour son

avancement, si l'on utilisait les préceptes de François Simiand, ce ne serait qu'une question de routine et de patience ; et il semble aussi que l'on puisse raisonnablement espérer que, si l'étude était ainsi conduite, elle permettrait d'obtenir des résultats relativement neufs et intéressants.

Exactement les mêmes remarques peuvent être faites concernant la continuation de la première étape de l'étude qui, d'un côté, peut être considérée comme étant achevée en première approximation si nous voulons nous limiter à l'étude d'une seule agglomération urbaine, mais qui, d'un autre côté, peut aussi être considérée comme devant être continuée, en étendant l'étude du peuplement des villes sur plusieurs villes du monde, pour obtenir des conclusions relatives au peuplement des villes en général. En effet, ce ne serait qu'une question de routine et de décision d'appliquer à d'autres agglomérations urbaines la méthode des profils de densité de population, méthode déjà utilisée dans le cas des deux villes, Paris et Londres.

Dans le paragraphe suivant, nous allons encore revenir sur ces diverses questions, mais pour le moment nous devons nous arrêter pour retenir une première conclusion générale concernant le problème de méthode.

Conclusion générale concernant l'efficacité
de la méthode adoptée.

Au cours de notre investigation, un assez grand nombre de directions, précises et nettement délimitées, se sont ouvertes, permettant la continuation de l'étude et mettant le chercheur dans l'embarras du choix au sujet de la voie dans laquelle il faut qu'il s'engage d'abord^(*). La façon la plus simple, et aussi la plus conforme à la méthode jusqu'ici appliquée, serait de mettre en oeuvre la recherche simultanément selon toutes ces directions, pour "voir" les constatations qui peuvent en être retenues, ce qui, évidemment, n'est pas possible pour un travailleur isolé. Si nous notons ici ces remarques, c'est pour pouvoir montrer que l'étude est bien mise en marche et qu'elle ne demande qu'à être continuée, et s'il en est ainsi nous pouvons immédiatement admettre que les principes que nous avons adoptés comme point de départ de la recherche, et que nous avons avec une certaine persévérance toujours suivis, ont été appropriés; ce sont, en effet, ces principes qui nous ont permis d'amener la recherche à son état actuel d'avancement. Donc, on peut retenir, comme première conclusion générale, que les principes, admis par François Simiand pour sa recherche sur les salaires, permettent, dans le domaine des disciplines humaines, la mise en route et le développement d'une étude

(*)- Un certain nombre de ces développements possibles de la recherche, en plus de ceux indiqués déjà au chapitre précédent, sont aussi signalés dans l'étude de 1958.

portant sur un sujet autre que les salaires.

§ 2- Problème de l'hypothèse.

En plus des conclusions générales concernant globalement la méthode de François Simiand, d'autres conclusions, plus précises, relatives à ce problème, peuvent être aussi retenues. Nous allons nous limiter ici à examiner la question de l'hypothèse.

Comment la question de l'hypothèse se pose ici.

Rappelons que François Simiand, selon les cas, adoptait dans ses recherches diverses façons de faire concernant l'utilisation des hypothèses, et dans ses écrits sur la méthode, comme nous l'avons déjà signalé, il n'a pas traité cette question en elle-même. Nous étions donc obligé de reprendre ce problème. Comme il a été indiqué au début de cet essai (p. 29 et suiv.), pour trouver une solution à cette question de méthode, nous avons entrepris successivement trois recherches différentes, et dans chacune d'elles la question de l'hypothèse a été différemment posée. Il nous semble que ces tâtonnements relatifs à l'utilisation de l'hypothèse nous ont permis, tout en nous maintenant dans l'esprit du système que nous avons voulu éprouver, de présenter le problème de l'hypothèse de façon plus explicite que ne l'a fait François Simiand. Pour arriver à des conclusions sur cette question particulière, nous avons agi exac-

tement de la même façon que procédait François Simiand pour établir ses multiples préceptes de méthode. Et en reprenant les expressions du passage cité plus haut (chap. I, § 2, p. 21-22), nous pouvons dire que, concernant le problème de l'hypothèse, nous "avons essayé d'abord, en fait, ce qui paraissait réussir" ; et ensuite, nous pensons pouvoir "raisonner cette pratique". Pour les personnes informées des méthodes utilisées dans les sciences de la nature, nos propositions très simples concernant l'hypothèse, de même que certains préceptes de François Simiand, paraîtront, utilisant toujours ses propres termes, "banals". Mais du fait que, par leur contenu, ils ne posent aucun problème général, il ne semble pas que l'on doive en conclure qu'ils ne méritent pas d'être retenus. Présentés comme étant déjà appliqués dans une recherche d'un domaine particulier (peuplement des villes, par exemple), dans lequel il semble qu'ils n'étaient pas jusqu'ici utilisés, ces préceptes, encadrés dans ce contexte concret, pourront, croyons-nous, faciliter la mise en oeuvre d'investigations portant sur d'autres sujets, mais conçues dans le même esprit. N'ajoutant sans doute rien de neuf au problème général de l'hypothèse, ces propositions résument seulement la façon dont nous avons agi au cours de la troisième et dernière tentative pour appliquer les préceptes de méthode de François Simiand.

Bien que, au départ, la dernière tentative, dont nous

avons présenté certains développements dans les trois chapitres précédents, ait été conçue comme devant être, par principe, une recherche sans hypothèses nettement déterminées concernant l'objet de l'étude, il est vite apparu qu'il était indispensable d'admettre, dès le départ et au cours du développement de l'étude, un certain nombre d'affirmations hypothétiques. Or ces hypothèses avaient un caractère différent et jouaient un rôle différent aussi, selon l'étape du développement de la recherche.

Trois processus successifs de la recherche.

Concernant les questions relatives à la notion de l'hypothèse, une remarque importante doit être faite en premier lieu. Dans l'étude de François Simiand, les deux étapes que nous avons distinguées ne correspondent nullement aux deux étapes successives effectivement parcourues par la recherche. En effet, d'un côté, François Simiand insiste sur ce que les constatations relatives aux salaires doivent être immédiatement jointes à celles concernant d'autres phénomènes de la vie économique et sociale, pour pouvoir étudier, tout de suite, les relations entre les salaires et les autres phénomènes retenus. D'autre part, effectivement, au cours du développement de sa recherche, François Simiand, dès sa première étude sur les salaires des ouvriers des mines de charbon, parue en 1904, a étudié simultanément les salaires et les autres phénomènes de la vie économique. La séparation

visible dans l'ouvrage de François Simiand de 1932, où une partie très importante du texte est consacrée à présenter les fluctuations dans le temps des seuls salaires, et où une autre partie, aussi importante du texte, est consacrée à l'étude des relations entre les salaires et les autres phénomènes sociaux et économiques, est une séparation commandée uniquement par les nécessités de présentation au lecteur des résultats déjà acquis de sa recherche. Par contre, dans notre étude portant sur le peuplement des villes, les deux étapes distinguées se sont effectivement succédé au cours du développement de l'étude. De plus, dans la première étape de notre recherche, portant sur le seul phénomène, le peuplement des villes, il faut distinguer deux processus, l'un succédant à l'autre, lesquels nous avons appelés recherche statistique préliminaire et recherche statistique proprement dite.

D'autre part, la recherche statistique proprement dite, celle dont nous avons présenté les développements au chapitre précédent, portait sur deux questions bien distinctes, d'un côté sur le seul peuplement des nombreuses villes du monde, et de l'autre, pour une seule ville, sur les relations entre le peuplement et les autres nombreux phénomènes de la vie des villes. Ainsi la seconde étape de notre recherche, laquelle devait être moulée sur la seconde étape de la recherche de François Simiand, correspond seulement à un troisième proces-

sus, bien différent des autres, de notre investigation. Il se trouve donc que, dans notre étude, nous sommes en présence de trois processus distincts, se développant successivement les uns après les autres, et ayant chacun des caractéristiques différentes quant à la forme de l'activité du chercheur. Les trois processus que nous pouvons distinguer dans notre recherche sont donc les suivants :

- 1°)- la recherche statistique préliminaire, explorant les données des dénombrements de population, elle a été présentée avec quelques détails dans les chapitres précédents ;
- 2°)- la recherche statistique proprement dite, considérant seulement le peuplement des villes, mais faite déjà à l'aide d'une formule statistique relativement éprouvée, le profil de densité, et devant porter, après l'étude des deux agglomérations urbaines, Paris et Londres, sur plusieurs villes du monde, et 3°)- l'étude du peuplement d'une seule ville, ce peuplement étant comparé avec plusieurs autres aspects de cette même ville étudiée. Entre le premier et le second processus que nous venons de distinguer dans notre recherche, le passage n'est pas bien net ; nous pouvons seulement dire que le second processus commence au moment où apparaissent ce que nous avons appelé les approximations successives décrivant les schémas, ou régularités de l'évolution dans le temps de la forme de l'étalement dans l'espace du peuple-

ment des villes. Par contre, la séparation entre le second processus et le troisième est bien nette, le troisième processus apparaît lorsque commencent les comparaisons de la population d'une ville avec les autres aspects de cette ville.

De cette façon, les différences entre la forme de la recherche de François Simiand et la forme de notre recherche apparaissent clairement. François Simiand étudie les salaires, en posant dès le départ la question des relations entre les salaires et les autres aspects de la vie sociale, c'est-à-dire en se plaçant immédiatement au point de vue que nous avons distingué comme notre troisième processus. La cristallisation très nette dans notre étude des trois processus de recherche distingués vient de cette circonstance que, sans poser au départ de l'étude des hypothèses à vérifier concernant l'objet de l'étude, et ne les posant pas, par principe clairement voulu, nous partons de la documentation en vue de son exploration dans une recherche devant mettre en relief certaines régularités pouvant être saisies à l'aide de cette documentation. Ainsi, dans notre recherche, deux processus inexistantes chez François Simiand se sont dégagés - notamment le premier processus, que nous avons appelé recherche statistique préliminaire, devant établir un procédé efficace de l'exploration de la documentation choisie comme point de départ de l'étude, et déterminant la forme des régularités pouvant être cherchées à l'aide de cette docu-

mentation,- et le second processus s'occupant d'un seul aspect des agglomérations urbaines, leur peuplement, et déterminant le contenu de ces régularités à l'aide de ce que nous avons appelé les approximations successives,- le troisième processus étant celui qui fut dès le départ adopté par François Simiand. Nous allons nous occuper du problème des hypothèses par rapport à chacun de ces trois processus successifs de notre recherche. Relativement à chacun de ces trois processus, le problème des hypothèses va se présenter chaque fois de façon différente.

Les types d'hypothèses entrant en jeu au cours du premier processus de recherche, appelé recherche statistique préliminaire.

Relativement à la recherche statistique préliminaire, nous pouvons ranger les affirmations hypothétiques en une série de propositions de moins en moins abstraites, et distinguer, dans cette série, quatre catégories :

- les principes de départ, toujours maintenus sans aucun changement,
- une hypothèse générale, aussi maintenue sans changement, commandée par la documentation disponible, et une suite, relativement longue, d'hypothèses plus particulières, provenant de l'émiettement de cette hypothèse générale, cette hypothèse générale et son émiettement formant une seule catégorie,
- l'hypothèse a priori, particulière et nettement cristallisée, devançant l'étude, la guidant, et qui devait être

absente dans notre recherche,

- les anticipations ou extrapolations hypothétiques, continuellement changeantes.

Nous allons successivement passer en revue ces quatre catégories d'hypothèses relatives au premier processus de notre recherche.

1. Principes de départ. - Dans le chapitre II, nous avons analysé les principes et les partis pris qui devaient servir de point de départ à la recherche statistique préliminaire. Après avoir présenté le déroulement de la recherche sur le peuplement des villes, et avoir résumé les principales conclusions historiques et géographiques retenues dans l'étude, ces mêmes principes, que nous allons maintenant rappeler, et qui appartiennent à la première catégorie d'affirmations hypothétiques que nous distinguons, apparaîtront actuellement, non seulement comme principes d'une recherche à faire, mais comme conventions effectivement utilisées dans une investigation déjà fort avancée et pouvant enregistrer un acquit positif concernant l'histoire et la géographie du peuplement des villes. Contrairement à la situation existant parmi les sciences de la nature, c'est-à-dire étant donné la grande diversité d'attitudes adoptées par les nombreuses tendances qui se manifestent dans le domaine des disciplines humaines, il nous semble toujours utile, même au risque de répétition, d'essayer

d'exposer, aussi clairement que possible, tous ces partis pris qui ont été adoptés dans la recherche. La discussion éventuelle avec les attitudes différentes, voire adverses, peut être réduite à affronter simplement nos partis pris avec ces diverses attitudes, opposées aux nôtres.

Nous affirmons donc :

- que la réalité devant être étudiée par les disciplines humaines obéit à certaines régularités ;

- que la recherche, dans le cas où elle arriverait à saisir ces régularités, doit se limiter à les établir ;

- que les régularités qui paraissent les plus importantes à rechercher concernant le développement historique étalé sur une période suffisamment longue, un siècle et plus si possible, pour que ces régularités puissent apparaître (sur ce point, les doctrines du positivisme d'Auguste Comte et du marxisme qui lui est postérieur, sont d'accord : l'une et l'autre doctrines acceptent cette proposition comme étant fondamentale) ;

- que l'étude doit être, au moins au départ, exclusivement numérique, ce qui peut la rapprocher des méthodes des sciences de la nature, utilisant généralement des procédés numériques.

Ces quatre options - profession de foi scientifique - ont été acceptées par François Simiand, et elles sont les mêmes que celles du premier et du second principe que nous

avons analysés au chapitre II, mais sous une forme un peu différente et dans un autre ordre. Les caractéristiques des affirmations de cette première catégorie sont les suivantes :

a)- ces affirmations, à proprement parler, ne sont pas destinées à être vérifiées au cours de la recherche - après l'achèvement de l'étude, même en supposant qu'elle soit achevée avec un certain succès, ces affirmations resteront, sans beaucoup de changement, comme au départ, des affirmations a priori, sans fondement précis, - en effet, en déterminant qu'existent certaines régularités dans une petite fraction de la réalité étudiée, il n'en résulte nullement que, en général, les régularités existent dans le domaine de la réalité considérée par les disciplines humaines ; b)- par rapport aux conclusions devant être retenues au cours de la recherche, elles sont placées sur un plan d'abstraction nettement plus élevé ; c)- elles sont toujours maintenues constantes, sans aucun changement, au cours de tout le développement de l'investigation, donc elles guident la recherche au cours de tout son avancement et, de ce fait, elles impriment à l'étude tout son caractère.

Notre recherche statistique préliminaire, déterminant que, dans un cas particulier, certaines régularités semblent exister, détermine de plus, ce qui est important, la forme de ces régularités. En effet, ces régularités devront être déterminées à l'aide d'une série de profils de densité,

un profil pour chaque date. Etant donné que chaque profil de densité indique pour une date donnée une façon de s'étaler dans l'espace du peuplement de l'agglomération urbaine, les régularités qui pourrout être déterminées indiqueront, à la fois, deux particularités suivantes :

1°- un type d'évolution dans le temps des agglomérations urbaines, mais évolution, faute de documentation, présentant un processus partiel dans le temps, et 2°- un étalement dans l'espace, lequel est saisi, de façon directe et complète, à l'aide des profils de densité, depuis le centre des agglomérations urbaines jusqu'à leurs périphéries.⁴⁾ De cette façon, à l'aide de l'élaboration de la documentation explorée, la forme des régularités pouvant, et par conséquent devant, être cherchée, se trouve être établie : ces régularités vont concerner le comportement, partiellement dans le temps, et de façon complète dans l'espace, d'un seul phénomène, le peuplement des grandes agglomérations urbaines.

2. Hypothèse générale et son émiettement - En plus des principes généraux de départ que nous venons d'analyser, nous avons introduit dans l'étude d'autres hypothèses accusant un certain degré de généralité et d'abstraction. Notamment, nous avons admis hypothétiquement que l'exploration des données de dénombrement de population nous permettrait de saisir les régularités cherchées. Cette affirmation appartient à la seconde catégorie d'affirmations hypothéti-

⁴⁾ Pour l'étude de l'extrême périphérie de l'agglomération urbaine, voir l'annexe situé à la fin du présent recueil.

ques que nous distinguons et que nous proposons d'appeler "hypothèse générale". Par opposition aux affirmations de la première catégorie, résumées plus haut, cette affirmation que l'exploration des dénombrements de population permettrait de trouver certaines régularités a dû être vérifiée. En effet, toute notre étude, durant la période que nous avons appelée recherche statistique préliminaire, et même en y incluant toute l'étude faite à l'aide des profils de densité et portant sur Paris et Londres, a été poursuivie dans le but de vérifier cette hypothèse, moins générale que les affirmations hypothétiques de notre première catégorie, mais plus abstraite encore que les conclusions devant être retenues de la recherche. Tout, dans notre recherche, dépendait de la vérification de cette hypothèse. Si nous n'avions pas réussi à trouver certaines régularités, comme nous l'espérons, aucune publication relatant nos efforts ne mériterait d'être faite, ce serait un échec complet. Pourtant, dans les laboratoires des sciences de la nature, il est généralement admis que les résultats négatifs d'une expérience, devant vérifier une hypothèse, peuvent être constructifs, et Henri Poincaré affirme même que la non vérification d'une hypothèse est plus fructueuse que sa vérification, parce que le chercheur pourrait être ainsi conduit à proposer d'autres hypothèses, jusqu'ici ayant moins de chances d'être formulées et pouvant, de cette façon, mener la recherche

vers des développements nouveaux, auparavant insoupçonnables. Or cette notion concerne une autre catégorie d'hypothèses pouvant être utilisées dans un domaine où la science est déjà en pleine maturité, comme la physique par exemple. Mais il n'en est pas ainsi dans le cas de notre hypothèse générale qui n'affirme rien de précis relativement à la réalité étudiée. Dans le cas de l'échec de l'effort pour vérifier cette hypothèse générale, affirmant que certaines régularités pourraient être trouvées à l'aide des dénombrements de population, il faudrait admettre que cette documentation est inappropriée pour servir de base à une recherche, et que, par conséquent, elle ne peut être utilisée pour servir de point de départ à une étude quelconque de type strictement scientifique. Si nous avons insisté sur ces remarques, c'était pour souligner que la vérification de cette hypothèse a été le fait décisif pour toute notre investigation.

Les développements des chapitres antérieurs ont montré que cette hypothèse générale présentée sous sa forme globale, pour être utilisable directement dans la recherche statistique, a dû être émise en une suite de propositions affirmant l'espoir que l'une des nombreuses formules statistiques, déterminant les pistes dans lesquelles l'élaboration des dénombrements de population pourrait s'engager, serait efficace pour conduire à la découverte des réguli-

tés cherchées. D'autre part, il faut souligner aussi que cette hypothèse générale, ainsi émiettée en une suite de propositions moins générales, ne précise toujours ni la forme, ni le contenu de ces régularités recherchées, ces régularités peuvent être quelconques, pourvu qu'elles aient le caractère de régularités. Cette façon de procéder permet à l'étude d'avancer sans beaucoup d'initiative du chercheur, presque automatiquement. Les affirmations hypothétiques de la seconde catégorie que nous distinguons présentent donc les caractéristiques suivantes : a)- par opposition aux affirmations de la première catégorie, ces hypothèses demandent à être vérifiées ; b)- bien que moins générales que celles de la catégorie précédente, elles sont aussi situées sur un plan d'abstraction nettement plus élevé que les conclusions devant être retenues ; c)- ces hypothèses, sous leur forme globale, sont, de même que celles de la première catégorie, toujours maintenues constantes au cours de tout le développement de l'étude et, par conséquent, elles guident aussi la recherche au cours de tout son développement. Ainsi, selon cette analyse, la seule différence essentielle entre les affirmations hypothétiques de la première catégorie et celles de la deuxième consiste dans ce fait que le but de l'étude n'est pas de vérifier en toute rigueur les premières, alors que les secondes doivent être vérifiées de façon stricte et impérieuse.

3^a. Hypothèses a priori particulières et cristallisées, devançant l'étude - Mais il est possible d'admettre une autre façon d'agir que celle que nous venons de décrire. Il est, en effet, permis de passer directement des propositions hypothétiques de la première catégorie à l'hypothèse de travail, hypothèse dans le sens le plus habituel du mot - troisième catégorie d'affirmations hypothétiques que nous distinguons. C'est ainsi que nous avons voulu agir au cours de notre deuxième tentative d'application des préceptes de méthode de François Simiand, portant sur l'histoire de l'architecture et de son décor pour une période de sept siècles en France. Ayant admis les principes que nous avons décrits plus haut en tant qu'affirmations hypothétiques de la première catégorie, et sans relever aucune affirmation hypothétique concernant la seconde catégorie, nous sommes passé directement à l'hypothèse de la troisième catégorie, hypothèse a priori précise et dont la vérification devait être un des buts de la recherche entreprise. L'hypothèse que nous avons voulu vérifier était celle de cycles se répétant dans l'évolution des civilisations, cycles devant être décelables dans n'importe quel aspect de cette évolution, et l'évolution de l'architecture et de son décor devait être atteinte, en partant de l'analyse des monuments observés, à l'aide d'un indice numérique.

Bien que nous n'ayons pas su ou pu, en raison de

diverses circonstances, mener cette recherche vers un aboutissement valable, il nous semble toujours que, sauf peut-être quelques amendements à introduire, cette recherche, conçue en vue de la vérification d'une hypothèse précise et nettement cristallisée, pourrait être reprise avec l'espoir d'un succès final^(*).

Essayons maintenant de préciser quelles sont les caractéristiques de cette troisième catégorie d'affirmations hypothétiques : - a)- ces affirmations doivent être vérifiées, comme celles de la deuxième catégorie, mais contrairement à celles de la première, lesquelles ne peuvent pas l'être en toute rigueur ; - b)- elles sont situées à peu près sur le même plan d'abstraction que les conclusions à retenir, - de ce point de vue, ces hypothèses diffèrent et de la seconde et de la première catégorie qui, toutes les deux, étaient situées sur un plan d'abstraction nettement plus élevé que les conclusions pouvant être retenues ; toutefois, les hypothèses relevant de la troisième catégorie peuvent être, et devraient même être un peu plus abstraites, un peu moins précises que les conclusions attendues ; mais cet écart de niveau d'abstraction ne peut être important, sans quoi ces hypothèses seraient inopérantes pour la recherche ; c)- du fait qu'il ne soit pas nécessaire qu'elles soient vérifiées exactement sous cette forme comme elles étaient conçues au départ, elles n'ont pas au même

(*) Sans entrer dans la discussion des principes de cette étude entreprise à partir de l'hypothèse des cycles dans l'évolution historique, remarquons seulement que, dans notre étude sur le peuplement urbain, nous retrouvons la même idée du rythme dans l'évolution (V. p. 515 de l'étude de 1952).

degré la stabilité et la fixité des deux catégories précédentes, - et bien que seulement relativement stables, ces hypothèses guident effectivement la recherche - quoique de manière différente -, mais elles le font aussi comme les affirmations hypothétiques des deux catégories antérieures. En plus des caractéristiques a, b et c que nous avons distinguées pour les trois catégories d'affirmations hypothétiques que nous venons d'examiner, on doit ajouter encore une caractéristique, d)- que toutes ces affirmations hypothétiques, plus haut passées en revue, sont des affirmations a priori, par opposition à toutes celles que nous distinguerons plus loin, et qui seront toutes a posteriori. Nous allons encore revenir dans l'analyse sur cette dernière distinction.

3^b. Pour quelle raison la recherche a été conduite sans utiliser les hypothèses a priori et cristallisées.

- Il se trouve que, par principe adopté à l'avance, les débuts de notre recherche portant sur le peuplement urbain et constituant notre troisième et dernière tentative d'application des méthodes de François Simiand, tentative se rapportant à l'étude sur le peuplement urbain, devait être conduite sans hypothèse, et précisément, entre autres, sans les hypothèses de la troisième catégorie dont nous venons de donner les caractéristiques. Or, d'après les développements des chapitres précédents, nous avons vu que

la recherche statistique préliminaire a pu être effectivement poursuivie sans ce type d'hypothèses. Les hypothèses de ce type, généralement considérées comme indispensables dans une recherche scientifique, ont été remplacées par l'adoption d'affirmations hypothétiques plus abstraites de la deuxième catégorie, affirmations que nous avons dû introduire pour que, en l'absence des hypothèses de la troisième catégorie, la recherche puisse démarrer et être poursuivie. Ainsi, nous avons pu faire un pas plus loin que ne l'exigeaient explicitement les préceptes de François Simiand, c'est-à-dire non seulement présenter une recherche déjà faite, comme si elle était poursuivie sans hypothèse du type cristallisé et précis, mais aussi la conduire effectivement sans faire intervenir ce type d'hypothèse. L'habileté du chercheur, voire son génie, devant inventer une hypothèse vérifiable, celle précise et cristallisée de la troisième catégorie a été remplacée par un procédé commandé par les hypothèses de la deuxième catégorie, procédé, comme nous l'avons déjà remarqué, presque automatique qui demande surtout la persévérance dans la poursuite de l'étude.

La caractéristique essentielle du procédé adopté au cours de la recherche statistique préliminaire, caractéristique qu'il faut nettement mettre en relief, consiste à étaler, à l'aide d'un procédé automatique quelconque (à l'aide des permutations dans notre cas), une suite d'affir-

mations qu'il faut vérifier les unes après les autres. Cette façon d'agir, adoptée dans notre recherche statistique préliminaire, a été conçue en nous inspirant d'un procédé similaire utilisé par François Simiand dans l'étape de sa recherche sur les salaires dans laquelle il cherche les relations entre le phénomène étudié et les très nombreux autres phénomènes de la vie sociale. Au cours de cette étape de l'étude, François Simiand compare, les uns après les autres, les très nombreux phénomènes retenus en vue de cette comparaison avec les salaires. Dans notre recherche sur le peuplement urbain, et dès le premier processus de cette étude, nous étalons aussi une suite de nombreux cas qui sont pris en considération successivement avec un même et égal intérêt.

En plus de la différence essentielle que nous venons de relever, il y a encore une autre différence, d'ordre secondaire, à indiquer. François Simiand, dans son ouvrage, présente en détail tous les cas de comparaisons entre les salaires et les autres phénomènes sociaux et principalement économiques ; dans la plupart de ces cas, il constate un échec, c'est-à-dire un manque de relation entre le phénomène étudié et les autres comparés avec le premier, ce qui lui permet de mettre en relief les peu nombreux cas privilégiés, où cette relation se montre existante. Par contre, dans la présentation de notre étude statistique préliminaire, nous n'avons pas cru utile d'étaler en détail tous les nom-

breux cas d'échec, nous nous sommes seulement contenté d'énumérer simplement toutes les formules en fait utilisées dans l'élaboration statistique et nous avons présenté en détail un petit nombre seulement de ces cas étudiés qui ont paru utiles directement pour la meilleure compréhension de la formule retenue du profil de densité.

La façon de faire que nous avons adoptée pour l'exploitation des données des dénombrements de population, en utilisant successivement, une à une, les nombreuses formules statistiques possibles à prendre en considération, est spécialement indiquée dans les recherches définies par nos principes de départ et relevant des disciplines humaines du genre historique. Dans ce domaine, nous sommes, par la force des choses, en présence d'une documentation définitivement limitée que le passé nous a léguée. Nous sommes dans l'impossibilité de créer une nouvelle documentation, contrairement au cas du physicien ou du biologiste qui, par l'observation et l'expérimentation, peuvent obtenir des renseignements, ignorés précédemment, indispensables pour vérifier leurs hypothèses de type classique relevant de notre troisième catégorie. Cette différence provient de la longueur du temps adéquat pour que les régularités ou lois des phénomènes observés puissent apparaître. Pour les régularités ou lois physiques, il s'agit souvent d'une petite fraction de seconde ; pour les régularités biologiques ou physiologiques, il est question de longueur de temps, souvent plus

courte qu'un mois, même une journée, même une heure. Le physicien et le biologiste, remarque François Simiand, peuvent observer tout le déroulement du processus dans le temps, et même répéter l'observation de phénomènes du même type. Il n'en est pas de même pour les régularités historiques. En admettant qu'elles existent - il n'y a pas unanimité pour affirmer l'existence de ces régularités - la longueur du temps indispensable pour la manifestation de ces régularités est de plusieurs dizaines d'années, d'un siècle, voire de plusieurs siècles. Ces périodes de temps dépassent la longueur de la vie d'un chercheur, et il ne lui est pas possible d'effectuer par ses soins propres les observations il lui est pratiquement indispensable de se référer à ce qui a été observé par les autres, et encore à condition que ces observations, qui ne sont pas effectuées pour les besoins de son étude, lui soient parvenues. Ainsi, dans notre domaine, parmi les hypothèses précises, comme celles du physicien ou du biologiste, devant servir de guide pour la recherche, hypothèses aussi ingénieuses que nous puissions les imaginer, ne sont acceptables que celles pour la vérification desquelles il préexiste une documentation appropriée. Nous nous sommes donc abstenu de formuler de telles hypothèses, c'est-à-dire celles de la troisième catégorie, mais nous nous sommes mis en présence de la documentation qui, au cours de son élaboration, sans idée préconçue

concernant la forme et le contenu des régularités cherchées, nous a guidé dans l'investigation. Le problème à étudier a été conçu en fonction de la documentation qui a été choisie et dont le choix a été le point de départ pour la recherche. Les problèmes humains pouvant être étudiés à l'aide de cette documentation se sont présentés dans l'étude, mais en second lieu seulement.

4. Anticipations hypothétiques - Reste à noter, relativement à la recherche statistique préliminaire, la quatrième catégorie d'affirmations hypothétiques ; elles étaient toujours présentes au cours du développement de l'étude. A leur propos, nous devons rappeler la remarque, déjà notée, de Maurice Halbwachs, que l'esprit humain est foncièrement constructif, - mis en présence de diverses observations effectuées à l'aide de graphiques établis lors de l'élaboration statistique de l'étude, il essaie continuellement d'opérer une clarification de ces observations, en anticipant, extrapolant, généralisant. Ces anticipations, ces généralisations, toujours très proches des données de l'observation, ont les caractéristiques opposées à celles des affirmations hypothétiques de la première catégorie : a)- elles doivent être vérifiées ; b)- elles se présentent sur le même niveau d'abstraction que les conclusions devant être retenues ; c)- elles sont perpétuellement changeantes, donc elles sont incapables de guider la recherche ; d)- elles sont déjà

a posteriori parce qu'elles présentent un résultat, tout provisoire, de l'observation, et elles sont a posteriori par opposition à trois catégories d'affirmations passées plus haut en revue. Ces anticipations hypothétiques, dont il est question ici, jouent un rôle constructif et indispensable dans l'étude. C'est à partir d'elles que sont formulées les conclusions provisoires de la recherche. Ces dernières forment une suite d'approximations successives, toujours plus nettes et plus structurées. Nous les avons décrites au chapitre précédent.

Les caractéristiques marquées a, b et c des affirmations hypothétiques relevant du premier processus de recherche vont apparaître plus en relief quand nous les comparerons avec celles des hypothèses du deuxième et du troisième processus.

Hypothèses du second processus de la recherche.

Avec les anticipations hypothétiques dont nous avons, au cours de notre investigation, relevé l'existence, nous sommes amené à passer au processus suivant de l'étude, ayant des caractéristiques nettement différentes du premier. Le résultat du premier processus était que les régularités que nous voulions trouver - et qui, dans notre recherche, avaient en fait au départ des caractéristiques entièrement indéterminées - acquièrent seulement leur forme. Cette forme des régularités cherchées, rappelons-le, se précise

comme il suit : étant donné les caractéristiques de la documentation adoptée en vue de son exploration, étant donné donc que nous pouvons saisir ces régularités à l'aide des profils de densité se suivant dans le temps, les régularités pouvant être trouvées présentent probablement une fraction seulement d'une phase de l'évolution dans le temps de la masse du peuplement urbain, - et cette évolution fragmentaire dans le temps présente l'étalement complet et continu dans l'espace de cette masse, depuis le centre de l'agglomération urbaine jusqu'à sa périphérie.

Le second processus détermine le contenu des régularités pouvant être trouvées, contenu moulé dans la forme que nous venons de rappeler et se rapportant toujours au comportement dans le temps et dans l'espace d'un seul phénomène observé, le peuplement des agglomérations urbaines. Au cours du chapitre précédent (p. 181), nous avons décrit rapidement le contenu de ce que nous avons appelé approximations successives des conclusions provisoires de la recherche statistique, portant d'abord sur les agglomérations urbaines de Paris et Londres, et devant être poursuivie en prenant par la suite en considération plusieurs autres villes du monde. Nous avons fait état de trois de ces approximations. La dernière de ces approximations est celle qui est présentée en détail dans nos essais de 1952 et de 1954 comme étant le résultat de notre recherche statistique arrê-

tée à une étape de son développement. Sans aucun doute, si l'étude devait être poursuivie par le fait d'appliquer à d'autres agglomérations urbaines le même procédé statistique, ces approximations, en se précisant, pourraient changer de contenu.

Or, il se trouve que ce que nous avons plus haut (§ 3 du chap. IV)^{*)} appelé "approximations" peut et doit être appelé "hypothèses", mais dans ce paragraphe nous avons évité d'utiliser ce dernier terme pour ne pas confondre les quatre types d'hypothèses du premier processus avec les hypothèses du second. Le moment est venu d'appeler ces "approximations" à l'aide du terme "hypothèses", ce qui les caractérise mieux. Elles sont les hypothèses spécifiques, seules distinguées du second processus de la recherche. Au cours du IIIème chapitre de l'essai de 1958, présentant des correctifs de la notion de densité, et les profils établis en appliquant ces correctifs, nous sommes arrivé à présenter certaines hypothèses pouvant et devant être vérifiées. Ces hypothèses appartiennent aussi à la même catégorie d'hypothèses relevant du second processus de notre recherche. Nous allons préciser les caractéristiques des hypothèses du second processus, montrant d'abord les ressemblances avec celles du premier processus, puis leurs différences.

Concernant les ressemblances, nous constatons que toutes les affirmations des deux premiers processus de

^r
*) V.p.180.

recherche sont relatives aux régularités du comportement dans le temps et dans l'espace d'un seul phénomène de la vie sociale, masse du peuplement d'une grande agglomération urbaine. Cette caractéristique des affirmations hypothétiques du premier et du second processus diffère, comme nous le verrons, de celles du troisième processus, ces dernières vont concerner les relations entre le comportement de la masse du peuplement des villes et le comportement des autres aspects de ces villes.

Les différences entre les affirmations hypothétiques du second processus et celles du premier, sont aussi nettes. Les affirmations hypothétiques du second processus de la recherche sont basées à la fois sur les résultats antérieurement acquis au cours du premier processus de l'étude, ainsi que sur les observations effectuées au cours du second processus. Les affirmations hypothétiques entrant en jeu au cours du second processus de l'étude sont donc entièrement et par excellence affirmations hypothétiques a posteriori ; elles sont les résultats de la recherche basée sur l'observation ; elles constituent pour chaque phase du développement de l'étude les conclusions de la recherche. Par contre, avec les hypothèses du premier processus, nous étions en présence d'affirmations que l'on peut qualifier (sauf le quatrième type, anticipations) comme étant toutes a priori. En effet, dans le genre de recherche que nous avons entreprise, nous avons agi comme si l'aspect de la

réalité que nous devions étudier était un terrain vierge, comme si aucune étude concernant cette question n'avait été antérieurement exécutée. Or, étant donné que cette question est l'objet de très nombreuses études faites antérieurement par d'autres chercheurs, nous avons artificiellement fait abstraction des résultats obtenus dans toutes ces études, en admettant qu'elles n'existaient pas. Par conséquent, toutes les affirmations hypothétiques servant de point de départ dans notre recherche statistique préliminaire pouvaient être considérées comme étant sans fondement, donc comme étant a priori. Cette façon d'agir s'est trouvée en fait efficace, permettant à l'étude d'arriver à des conclusions jusqu'ici passées inaperçues et entièrement imprévisibles au départ de la recherche.

Au cours du second processus, les hypothèses cristallisées et a posteriori, étant le point d'arrivée de la recherche, sont en même temps le point de départ pour la continuation de l'investigation ; elles sont, en effet, destinées à être mises en échec au cours de cette continuation. Leur caractéristique est d'être variables. Pour cette raison, elles ne peuvent pas guider la recherche. La continuation de la recherche ne peut se faire qu'automatiquement, en répétant, pour d'autres agglomérations urbaines, l'élaboration statistique utilisée pour les villes déjà étudiées. Par contre, les deux premières catégories d'affirmations

hypothétiques du premier processus - principes de départ et hypothèse générale émise - étaient stables et de ce fait pouvaient et devaient guider la recherche dans sa phase préliminaire (c'est la caractéristique du type c relevé plus haut).

Les trois autres caractéristiques (celles des types a, b et d) des hypothèses du second processus sont les suivantes : a)- les hypothèses en question sont destinées à être vérifiées, cette fois-ci à l'aide de l'extension de l'étude sur de nombreuses agglomérations du monde ; b)- elles sont situées exactement sur le même plan d'abstraction que les conclusions devant être retenues, et d)- elles sont a posteriori, constituant le résultat approximatif de l'observation.

C'est à propos des affirmations hypothétiques de second processus de notre recherche que la remarque d'Henri Poincaré, notée plus haut, trouve déjà son application. En effet, on enregistrera un avancement dans la recherche dans le cas où les hypothèses, qui sont les résultats de l'étude antérieurement exécutée, ne vont pas être vérifiées, c'est-à-dire dans le cas où nous serons obligé de formuler d'autres hypothèses provisoires, devant à leur tour être renversées au cours des phases suivantes de l'étude.

Les affirmations hypothétiques, que nous avons ici primitivement appelées "approximations", ainsi que les hypothèses notées au cours du chapitre III de notre étude de

1958, et qui constituent une seule catégorie d'affirmations hypothétiques du second processus de la recherche, peuvent donc être désignées à l'aide des termes suivants : hypothèses cristallisées et a posteriori concernant le comportement dans le temps et dans l'espace d'un seul phénomène de la vie sociale.

Hypothèses du troisième processus de la recherche

Nous avons indiqué plus haut que, au cours de notre investigation, le troisième processus de l'étude dans lequel on essaie de trouver les relations constantes entre plusieurs phénomènes se trouve à peine entamé. Dans le chapitre II de l'essai de 1958, nous avons fait état de quelques hypothèses relatives à ce troisième processus de la recherche. Mais la partie en question de l'étude de 1958 n'est pas assez avancée pour permettre de partir de ses résultats pour pouvoir caractériser les hypothèses du troisième processus. Ici, nous devons remarquer que les préceptes de méthode proposés par François Simiand, nombreux et détaillés, formulés à partir de ce qu'il a effectué au cours de son étude, concernent justement ce troisième processus dans lequel, immédiatement, se situe le développement de sa recherche portant sur les salaires. Donc, à partir des préceptes de François Simiand, nous serons en mesure de préciser comment le problème des hypothèses se poserait dans notre investigation si elle devait se développer, ce qui serait bien possible, conformément à ces préceptes.

Une remarque formelle doit être faite en premier lieu. Au cours du troisième processus de l'étude, nous comparons le phénomène étudié, par exemple le peuplement urbain ou les salaires, avec d'autres phénomènes de la vie sociale. Le phénomène étudié et les phénomènes devant être comparés avec ce phénomène étudié doivent être présentés selon une même forme. Dans l'étude de François Simiand, les salaires sont présentés dans leurs fluctuations continues dans le temps, par rapport à un cadre spatial toujours le même. Donc le temps est considéré comme une variable et l'espace comme une constante. De même, les phénomènes à comparer avec les salaires sont présentés par François Simiand dans leurs fluctuations continues dans le temps, par rapport au même cadre spatial fixe. De cette façon est appliquée la méthode expérimentale des variations concomitantes distinguées par J.S. Mill. En effet, François Simiand se réfère expressément à cette méthode de Mill. Dans l'étude du peuplement urbain, ce peuplement est étudié à l'aide des profils de densité se succédant dans le temps ; les variations dans le temps, et les indications spatiales concernant les distances du centre de la ville sont donc considérées, les unes et les autres, comme des variables. Dans ce cas, il faut aussi que les autres phénomènes, devant être comparés avec ce peuplement, et comparés à l'aide de la méthode des

variations concomitantes, soient présentées par rapport à ces deux variables, c'est-à-dire à l'aide des profils de densité se succédant dans le temps.

Au point de vue formel, l'étude de François Simiand - relativement à laquelle il est suffisant d'utiliser une seule variable, temps - est plus simple que la nôtre. Dans ces conditions, les fluctuations dans le temps des salaires ont pu être comparées avec les fluctuations dans le temps de très nombreux autres phénomènes de la vie économique et sociale - pratiquement, pense François Simiand, avec tous les phénomènes susceptibles d'être mis en relation avec les salaires. Dans notre étude, qui utilise deux variables, il serait sans aucun doute très long, mais non impossible, de mettre en pratique, et dès le début, cette dernière exigence formelle. Dans ce cas, il faudrait commencer par la mise en oeuvre de toute la documentation qui est disponible présentant les données à la fois pour les dates successives, et pour tous les quartiers et toutes les communes de l'agglomération urbaine. Pour tous les phénomènes pouvant être, en raison de la documentation disponible, comparés avec le peuplement, il faudrait établir une succession continue dans le temps de profils de densité. Supposons qu'une telle élaboration statistique, longue à établir, soit faite, et demandons-nous quelles conclusions, relativement à la forme des hypothèses utilisées, nous pourrions tirer de cette élaboration.

De cette façon, les très nombreux préceptes de méthode formulés par François Simiand, préceptes qui, sauf les principes généraux que nous avons déjà analysés plus haut, concernent tous ce troisième processus de la recherche, pourraient être mis en application. De cette façon aussi, nous arriverions à faire la jonction entre les deux premiers processus de notre recherche, déjà fort avancés, et le troisième processus à entreprendre. Or, avant qu'une telle élaboration statistique soit exécutée, il est possible, dès maintenant, de déterminer la forme des hypothèses pouvant être mises en oeuvre dans cette étude, en les comparant avec la forme de celles utilisées en fait par François Simiand.

Etant donné que, dans notre recherche, et aussi dans celle de François Simiand, l'unique objet de l'étude est la détermination des régularités devant être établies, caractériser le type d'hypothèse mis en oeuvre veut dire déterminer le type de ces régularités. Dans l'étude de François Simiand, ces régularités correspondent à la répétition dans le temps d'une même façon de se comporter d'un phénomène, dont l'apparition est liée avec la manifestation constante d'un autre phénomène, - cette manifestation étant déterminée en précisant si elle est la cause ou l'effet du phénomène étudié. Il se trouve donc que la forme des régularités, que François Simiand arrive à établir dans son

étude, correspond déjà à la forme classique des régularités établies dans les laboratoires des sciences de la nature. Or, dans notre étude, nous n'arrivons pas à atteindre, pour une ville seule étudiée, la répétition dans le temps d'une succession de plusieurs phases alternantes, mais seulement une fraction d'une phase d'évolution. Etant donné que les agglomérations urbaines paraissent traverser les étapes successives de leurs évolutions de façon non synchronique (les phases de l'évolution de Londres semblent précéder celles de Paris d'une quarantaine d'années), pour arriver à atteindre une certaine répétition des phases dans le temps, il faudrait étudier plusieurs villes. Par contre, François Simiand, en étudiant un seul cas, les salaires en France au cours du XIX^e et des débuts du XX^e siècle, arrive à atteindre une répétition dans le temps de plusieurs phases de l'évolution. Pour arriver, dans notre étude, à ce résultat, plus d'une agglomération urbaine devrait être étudiée. Donc les difficultés dans notre recherche se montrent accrues par rapport à celles rencontrées par François Simiand dans son étude. Il en est ainsi du fait que nous sommes obligé, dans l'étude urbaine, de considérer deux variables, du fait aussi que les fluctuations du peuplement dans le temps, saisies par rapport aux villes, apparaissent comme étant à plus longues oscillations que les phases de la vie économique et que, pour cette raison, on n'arrive pas à atteindre directement les répétitions de ces oscillations. Mais

étant donné que nous possédons un modèle de réussite dans un domaine similaire, celui de l'étude portant sur les salaires, il nous semble qu'il ne serait pas présomptueux d'espérer arriver à des conclusions ayant la forme des régularités classiques, celles des sciences de la nature. Seulement, pour les raisons indiquées, il faudrait conduire l'étude avec beaucoup de persévérance afin qu'elle devienne, par sa forme, semblable à celle de François Simiand. Ce serait une première façon d'agir. Or, une deuxième et une troisième possibilités s'ouvrent pour mettre en oeuvre ce troisième processus de recherche.

En laissant de côté les profils de densité établis à partir des données des dénombrements de population qui sont effectués généralement une fois tous les dix ans, une seconde possibilité d'agir serait d'utiliser certaines données fiscales qui sont annuelles, d'obtenir par conséquent une suite annuelle de profils de densité, d'essayer de déterminer si cette série annuelle de profils peut nous permettre d'atteindre certaines fluctuations dans le temps à plus courte période que celles des données de dénombrements de population, et de voir si, par ce moyen, nous pouvons enregistrer un rythme à plus courtes oscillations se répétant dans le temps. Dans ce cas, bien que mettant en oeuvre les deux variables, par le seul fait de considérer la variable temps, nous arriverions, comme François Simiand, à atteindre une répétition du phénomène dans le temps, condition indispensable pour saisir les régularités du type

classique. En effet, ces régularités sont généralement considérées par rapport au temps.

La troisième possibilité serait de nous contenter d'abord de mettre en oeuvre une seule variable, celle directement utilisée par les profils de densité, notamment les distances à partir du centre de l'agglomération urbaine. C'est de cette façon que nous avons agi dans l'étude présentée au chapitre II de l'essai de 1958. Une seule variable, celle concernant l'espace, étant utilisée ; en conséquence, l'objet de l'étude est maintenu comme stationnaire, seulement géographique, là où rien ne se passe et où nous considérons un état arrêté à un moment donné de l'évolution. Mais, pour la recherche des régularités dans le temps, une telle étude ne sera pas dépourvue de tout intérêt. Connaissant un certain nombre d'états statiques se succédant de façon discontinue dans le temps, essayant d'autre part de saisir certaines variations continues dans le temps, et agissant avec précaution, il serait sans doute possible, après avoir au départ uniquement et au mieux utilisé la variable espace, d'introduire par la suite une seconde variable, celle qui nous semble essentielle, le temps.

Tandis que la première façon de procéder - celle qui prenait en considération dès les débuts les deux variables - serait très laborieuse, les deux suivantes que nous venons de distinguer seraient plus faciles et plus pratiques à mettre en oeuvre.

Ainsi, pour les raisons exposées plus haut, il se trouve que, en utilisant dans la recherche statistique le procédé des profils de densité, il sera sans doute difficile, long, mais peut-être pas impossible, de formuler les hypothèses, donc aussi les régularités devant être saisies, selon le schéma classique, habituel dans les sciences de la nature et déjà mis en oeuvre dans l'étude de François Simiand : répétition régulière dans le temps d'un phénomène, et répétition liée avec l'apparition constante d'un ou de plusieurs autres phénomènes, lesquels doivent être déterminés comme étant la cause ou l'effet du premier.

Les hypothèses du troisième processus de la recherche, relatives aux régularités dont nous venons de préciser la forme et la façon de les atteindre à l'aide des profils de densité, ne sont pas posées a priori, une à une, et devant par conséquent être vérifiées, une à une, dans des recherches indépendantes les unes des autres. Par contre, les nombreuses hypothèses sont toutes considérées à la fois dans une seule recherche, sans admettre hypothétiquement à l'avance laquelle de ces nombreuses hypothèses est plus vraisemblable que les autres. Nous avons déjà procédé de la même manière au cours de notre recherche statistique préliminaire présentée plus haut. Nous avons remarqué aussi plus haut qu'admettre à la fois plusieurs hypothèses signifie n'en admettre aucune. Ainsi, le troisième processus de recherche, processus devant établir les relations entre plusieurs phénomènes de la vie sociale, peut être

considéré comme étant conduit sans aucune hypothèse adoptée au départ. Mais nous pouvons aussi dire que l'étude est conduite à la fois à l'aide des nombreuses hypothèses considérées chacune avec un même et égal intérêt.

Les caractéristiques a, b, c et d des hypothèses spécifiques au troisième processus de la recherche, types distingués par rapport aux hypothèses du second et du premier processus de la recherche, sont les suivantes : a)- ces hypothèses du troisième processus doivent être vérifiées ; b)- elles sont situées sur le même plan d'abstraction que les conclusions devant être retenues ; c)- étant nombreuses, et se suivant les unes après les autres, aucune d'elles, particulièrement, ne peut être considérée comme guidant la recherche, mais seulement leur ensemble (ce qui correspond à l'ensemble de la documentation disponible) peut être considéré comme étant le fil conducteur de l'étude, laquelle se déploie automatiquement, en passant de la vérification d'une hypothèse à la vérification de la suivante, et d)- elles sont par excellence, a posteriori, constituant le résultat de l'observation.

Ainsi, au cours de ce troisième processus de l'étude, la recherche peut être poursuivie, comme dans le cas du premier et du second processus, presque automatiquement, sans exiger de la part du chercheur ni le génie ni une grande perspicacité, demandant seulement, de façon impérieuse, un esprit de suite et une persévérance dans l'effort.

TABLEAU DES
RELATIVES AUX
CHERCHÉES

240

"Approximations"	Leurs types (les chiffres renvoient aux pages du texte)	Leur forme (208)	Leur contenu (209)	① Leur vérification	② Leur niveau d'abstraction	
au chap. IV (p. 181 et suiv.), ces hypothèses du "second processus", primordiales pour cette recherche, ont été provisoirement appelées "approximations".	<u>Premier processus (207)</u> <u>Etude d'un seul phénomène</u> ① Principes de départ (210-213)	Forme non déterminée	Contenu non déterminé	Non vérifiables	Niveau plus élevé que celui de l'objet de l'étude	
	② Hypothèse "générale émietée" (213-216)	La forme devient déterminée (225)	"	A vérifier	"	
	④ "Anticipations hypothétiques" (224)	Forme déterminée	Ebauche de la détermination de leur contenu	"	Niveau de l'objet de l'étude	
	<u>Second processus (207)</u> <u>Hypothèses :</u> - contenu déterminé - et a posteriori (225-231) Démarche inductive.	"	Contenu déterminé (226)	"	"	
	<u>Troisième processus</u> Hypothèses concernant les relations entre plusieurs phénomènes (231-240)	"	"	"		
	③ Hypothèses : - contenu déterminé - et a priori (217-9) Démarche hypothet-déductive.	"	"	"	Approximativement celui de l'objet de l'étude	

HYPOTHESES
REGULARITÉS
DANS L'ÉTUDE

241

③ fixes ou changeantes	④ a priori ou a postero- ri	Etude d'un seul phénomène ou de plusieurs phénomènes	Leur application dans la recherche	Recherche statistique "prélimi- naire" ou "proprement dite"	Villes étudiées	Etude de Paris.
<u>Fixes</u> servant de guide à la recherche	<u>A priori</u>	Etude d'un seul phénomène	Effective- ment appliquées dans la recherche	"prélimi- naire"	Paris	↑
<u>Fixes</u> Utilisant le type ② d'hypothèses, celles du type ③ deviennent inutiles.	<u>A priori</u>	"	"	"	"	Première étape (191-193) de recherche.
<u>Changeantes</u>	<u>A postero- ri</u>	"	"	"	Paris et Londres	
"	"	"	"	↓ " (186- -187) ↑	"	↓
			Recherche encore non effectuée	"Proprement dite"	Plusieurs villes (186-190)	
"	"	Etude de plusieurs phénomènes	Recherche à peine ébauchée	"	Paris seulement	← Seconde étape (193-5) →
<u>Fixes</u> servant de guide. Utilisant le type ③ d'hypothèses, celle du type ② devient inutile.	<u>A priori</u>	Selon la méthode choisie, le type ③ d'hypothèses n'est pas utilisé dans la présente recherche portant sur les villes (27-29, 31-35, 219-224 et 244-246).				

§ 3- De quelle façon la méthode de François Simiand apparaît utilisable aujourd'hui.

Il semble que les conceptions de François Simiand concernant la méthode soient tombées dans un oubli relatif. Essayons de comprendre pourquoi il en est ainsi.

Observations et expérimentations.- Le sous-titre de l'ouvrage principal, paru en 1932, de François Simiand, porte : "Essai de théorie expérimentale du salaire". Au cours d'une expérimentation effectuée dans un laboratoire des sciences de la nature, remarque François Simiand, le fait que le chercheur intervienne matériellement dans le déroulement de l'objet qu'il observe n'est pas essentiel. Il importe seulement que l'on arrive à dégager les faits, - dans leur déroulement spontané à l'aide de l'observation, ou dans leur développement artificiellement dévié à l'aide de l'expérimentation qui est en premier lieu, essentiellement, aussi observation, - de telle façon qu'une conclusion

puisse en être tirée. L'outil statistique, remarque François Simiand, séparant par exemple le mouvement saisonnier des fluctuations d'un indice présentant un mouvement global complexe, et en effectuant cette séparation à l'aide d'un calcul numérique seulement, possède la même signification qu'une séparation matérielle faite au cours d'une expérimentation dans le laboratoire d'un biologiste. Donc il apparaîtrait - ce qui est quelquefois mal aperçu et même parfois nié - que, en ce qui concerne le déroulement des éléments de preuve entre l'action d'observer et l'action d'expérimenter, il n'y a pas de différence de nature. Il n'y a pas non plus de différence quant à la précision et la sûreté des conclusions pouvant être retenues : les conclusions tirées de l'observation de l'astronome sont au moins aussi sûres, et elles le sont en fait bien plus que certaines conclusions de l'expérimentation du biologiste. On pourrait supposer que dans l'esprit de François Simiand chaque comparaison d'un graphique à un autre (et il y en a un grand nombre dans son étude sur les salaires) possède la signification d'une expérimentation. Or, il semble que, selon la façon dont François Simiand conçoit lui-même ce problème, il ait effectué, au cours de toute son existence, une seule démarche expérimentale complète. Elle avait pour objet les salaires des ouvriers en France pour la période du XIXème et des débuts du XXème siècle. Pour les Etats-Unis, pour

le même sujet et pour la même époque, il a refait la même démarche expérimentale, mais avec moins de détails. Dans le domaine des sciences de la nature, quand un chercheur entreprend une expérimentation dont le déroulement peut durer une heure, une semaine, six mois, deux ans, il risque au maximum deux ans de sa vie dans le cas où l'expérimentation ne réussirait pas, éventualité qu'il faut toujours envisager. Mais le risque est plus grand, étant donné la nécessité d'un long et patient effort, quand il faut attendre dix, quinze ou trente ans, pour savoir si l'expérimentation entreprise a vraiment réussi ou non. C'est là le fond du problème, et c'est là la raison qui nous semble principale pour laquelle François Simiand a été si peu suivi. Il est donc compréhensible qu'un chercheur isolé, même s'il est aidé par les moyens de calculs modernes, envisagerait difficilement une étude devant être poursuivie selon cette méthode.

Utilisation possible de la méthode de François Simiand par un institut statistique de recherches historiques et géographiques. - Nous avons remarqué plus haut qu'il nous semblait que si l'on voulait continuer selon les préceptes de François Simiand une étude, dont la seconde étape serait déjà entamée, - étape correspondant à ce que nous avons appelé le troisième processus de la recherche,

au cours duquel les relations régulières doivent être déterminées entre le phénomène étudié et les autres phénomènes de la vie sociale -, la continuation de cette étape de l'étude ne serait qu'une question de routine. Il en est de même du second processus de la recherche, processus au cours duquel, en considérant un seul phénomène, par exemple le peuplement des grandes agglomérations urbaines, nous devons établir, à l'aide des approximations successives, le schéma général et régulier du comportement dans le temps et dans l'espace de ce phénomène. Tel nous semble aussi le cas de notre recherche statistique préliminaire, premier processus de recherche au cours duquel nous avons établi la formule statistique du profil de densité ; en effet, ce premier processus, moulé sur la seconde étape de l'étude de François Simiand, permet d'effectuer la recherche de façon presque automatique.

Ainsi, si une recherche est conduite selon ces procédés, qui sont tous inspirés par la méthode préconisée par François Simiand, tout son développement, depuis le début jusqu'à la fin, peut s'effectuer sans qu'il soit utile d'intervenir de manière décisive dans la façon dont cette recherche se déroule. Les préceptes de François Simiand, qui semblent difficiles à adopter par un chercheur isolé, paraissent, par contre, en raison des caractéristiques que nous venons de relever, tout indiqués pour servir de méthode de travail pour un institut statistique d'étu-

des historiques et géographiques qui se proposerait, en vue de la recherche des régularités de l'évolution sociale, d'entreprendre, comme travail de routine, et en utilisant les moyens techniques de classement et de calcul modernes, l'exploration méthodique de la documentation numérique que les siècles du passé nous ont léguée.

G R A P H I Q U E S

E T

C R O Q U I S

Figures 1 à 7

Chacune de ces figures
est accompagnée d'un commentaire
qui permet de prendre rapidement connaissance
de ce qui est essentiel dans la recherche
portant sur le peuplement urbain.



Fig.1 - Agglomération parisienne, 1931.
Courbes de niveau de densité de population
———— 1000 Hab/Km²
----- 750 Hab/Km²

LEGENDE ET COMMENTAIRES
de la Fig. 1
(V. pages 105 à 108 du texte)

Les courbes de niveau de densité de population sont établies à l'aide de données par commune, en faisant passer ces courbes sur l'emplacement des limites administratives des communes.

Les signes de la carte "V 307" et "A 1972" concernent respectivement la commune de Villepinte et sa densité de 307 habitants au kilomètre carré, et la commune d'Aulnay-sous-Bois avec ses 1.792 hab./km². Il s'agit de deux communes limitrophes - les limites administratives de ces deux communes sont retracées sur la carte. Dans les limites entre 307 et 1.972 Hab./Km², toutes les courbes de niveau de densité quelconque vont être situées sur le même emplacement ; elles vont toutes suivre les délimitations administratives qui séparent ces deux communes.

Sur l'emplacement même de la courbe de niveau d'une valeur donnée, 1.000 Hab./Km² par exemple, la densité de population reste entièrement indéterminée. La courbe de niveau d'une valeur déterminée sépare seulement sur la carte, à l'aide de son tracé, d'un côté toutes les communes qui accusent une densité supérieure à 1.000 Hab./Km², et de l'autre toutes celles dont la densité de population est inférieure. Etant donné qu'il s'agit des densités de population concentrée d'une agglomération urbaine, toutes les courbes de niveau de densité accusent des tracés fermés, c'est-à-dire que chacune de ces courbes contourne un certain nombre de communes, toutes celles dont la densité est supérieure au niveau de densité de la courbe de niveau considérée. Plus élevée est la valeur de densité d'une courbe de niveau, moins de communes sont englobées par cette courbe.

La courbe de niveau de 750 Hab./Km², trait en pointillé sur la carte, englobe dix communes de plus que la courbe de niveau de 1.000 Hab./Km², trait continu. Chacune de ces dix communes est indiquée sur la carte par un point. Sauf les endroits occupés par ces dix communes, les deux courbes de niveau, celle de 750 et celle de 1.000 Hab./Km², accusent le même tracé.

La courbe de niveau de 950 Hab./Km² englobe seulement deux communes en plus de celle du niveau de 1.000 Hab./Km². Chacune de ces deux communes est indiquée sur la carte par une flèche, en précisant leur densité de population. A l'exception de l'emplacement de ces deux communes, les deux courbes de niveau en question ici, 950 et 1.000, accusent un tracé identique.

Selon la convention graphique adoptée pour le dessin, quand les deux courbes de niveau de densité, celle de 750 et celle de 1.000 Hab./Km² par exemple, passent sur un même emplacement, chacune de ces deux courbes est dessinée à l'aide d'un trait distinct, mais aussi proche que possible l'un de l'autre. La courbe de niveau de 950 Hab./Km², examinée ici, n'est pas dessinée sur la carte.

Fig.2

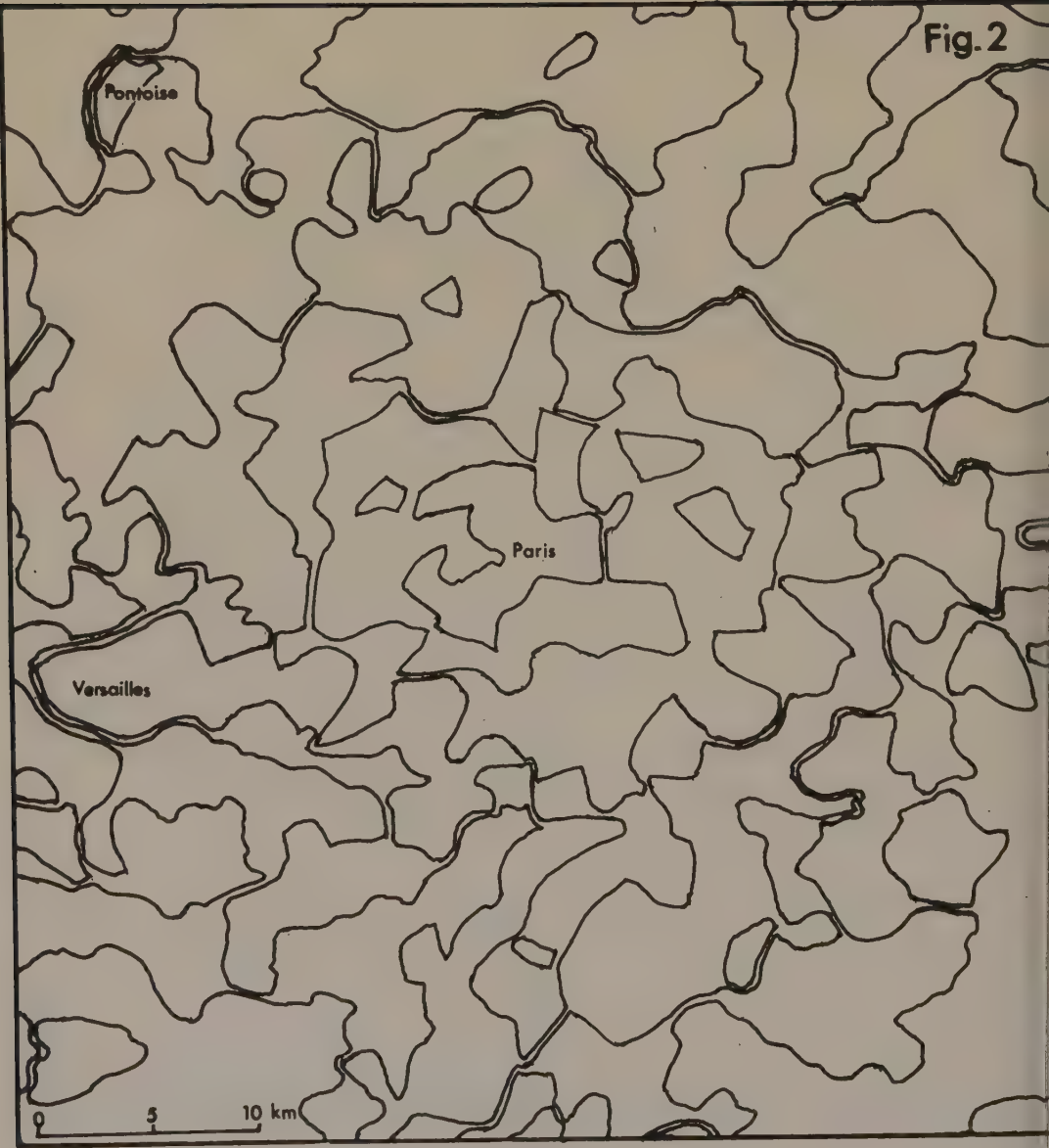


Fig.2 - Agglomération parisienne, 1931.

Courbes de niveau de densité de population se suivant sel
l'écart de 1 à 3,16... (moitié de décuplement).

LEGENDE ET COMMENTAIRES

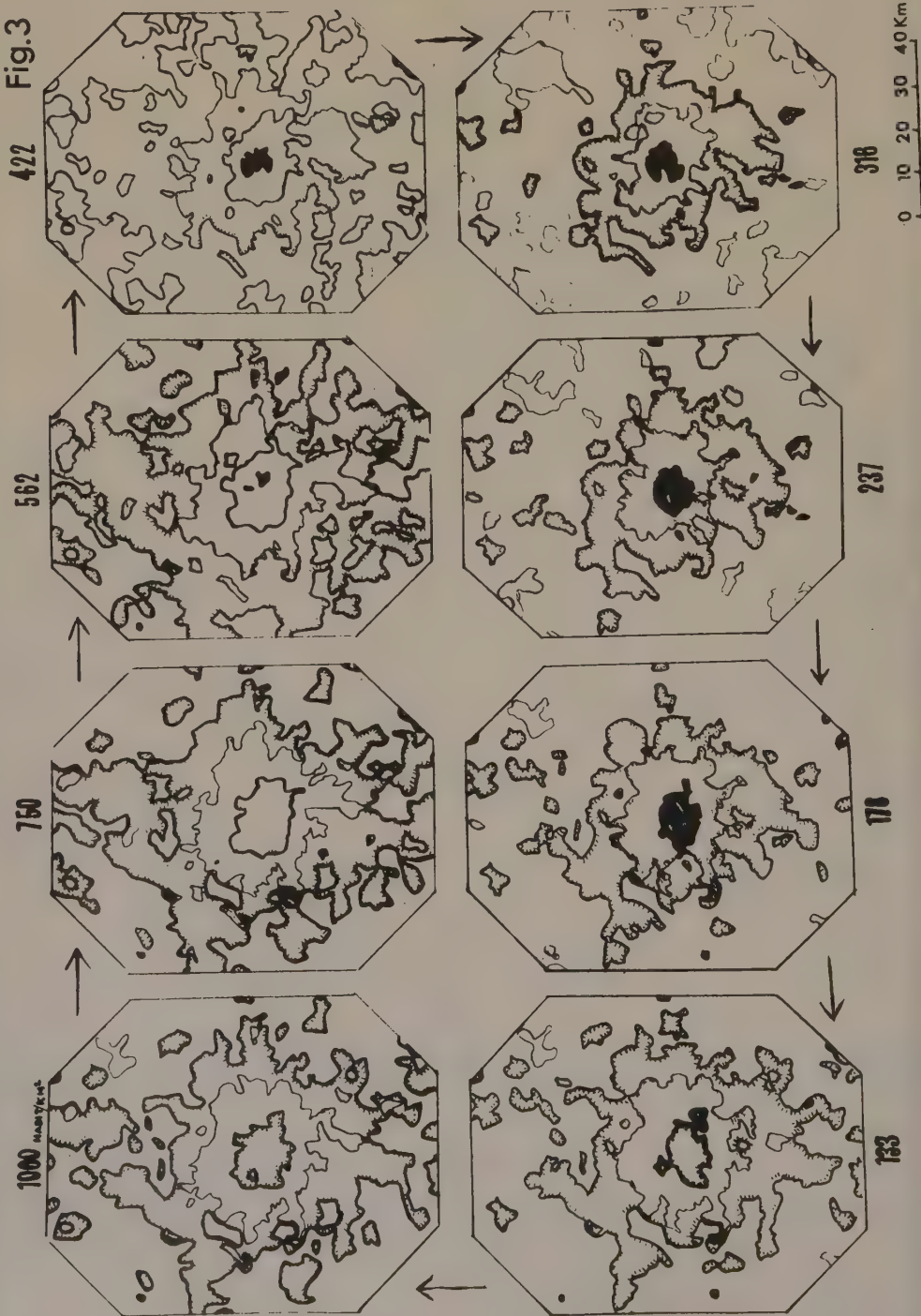
de la Fig. 2

(v. pages 109-110 du texte)

Pour qu'une carte de courbes de niveau soit utilisable avec une certaine précision, il est nécessaire que l'écart numérique entre les valeurs de niveau des courbes successives soit constant. Si l'on devait adopter une progression arithmétique (de forme 1, 2, 3, 4 ... etc.), une telle carte, en utilisant les principes adoptés pour la carte Fig. 1, serait impossible à établir de façon simple pour une agglomération urbaine : vers le centre de la ville, les courbes seraient réciproquement très serrées, au point qu'elles seraient techniquement indessinables ; par contre, vers la périphérie, elles seraient très espacées. Une progression géométrique a donc été adoptée. En passant d'une courbe à la suivante, la valeur de densité de ces courbes augmente plus que trois fois (exactement 3, 16 ... fois).

On peut prévoir que les courbes ainsi établies vont constituer des pourtours fermés, s'emboîtant les uns dans les autres. Or, ce fait n'est pas clairement perceptible sur la carte. Par contre, ce que l'on voit en premier lieu, c'est une carte remplie de lignes approximativement serrées de la même façon sur toute sa surface. De là, on peut conclure, constatation connue, que la diminution de la densité de population, en allant du centre vers la périphérie, s'effectue approximativement selon une progression géométrique constante. Mais, à l'aide de cette carte, une étude relativement détaillée de la réalité urbaine paraît difficile.

Fig.3



LEGENDE ET COMMENTAIRES
de la Fig. 3
(V. pages 110 - 113)

Pour pallier aux défauts de la carte Fig. 2, deux directions opposées ont été adoptées à la fois : diminuer deux fois le nombre de courbes de niveau, pour faire apparaître nettement la forme d'ensemble de leurs tracés, - et augmenter quatre fois leur nombre, pour pouvoir étudier, avec une précision améliorée, les changements de leurs emplacements provoqués par les changements de la densité. Les huit cartouches de la Fig. 3 essaient d'atteindre ces objectifs.

La suite de courbes de niveau de la carte Fig. 3 permet de suivre facilement, pour une date donnée, la forme des courbes de niveau se déployant, du centre vers la périphérie, en fonction de la diminution de leur niveau de densité. Par contre, les resserrements et les desserrements réciproques de ces courbes, en passant d'une courbe de niveau d'un cartouche, à la courbe de niveau suivant se trouvant sur le cartouche voisin, est difficile à apprécier à l'aide du seul examen visuel de cette carte, constituée par ses huit cartouches.

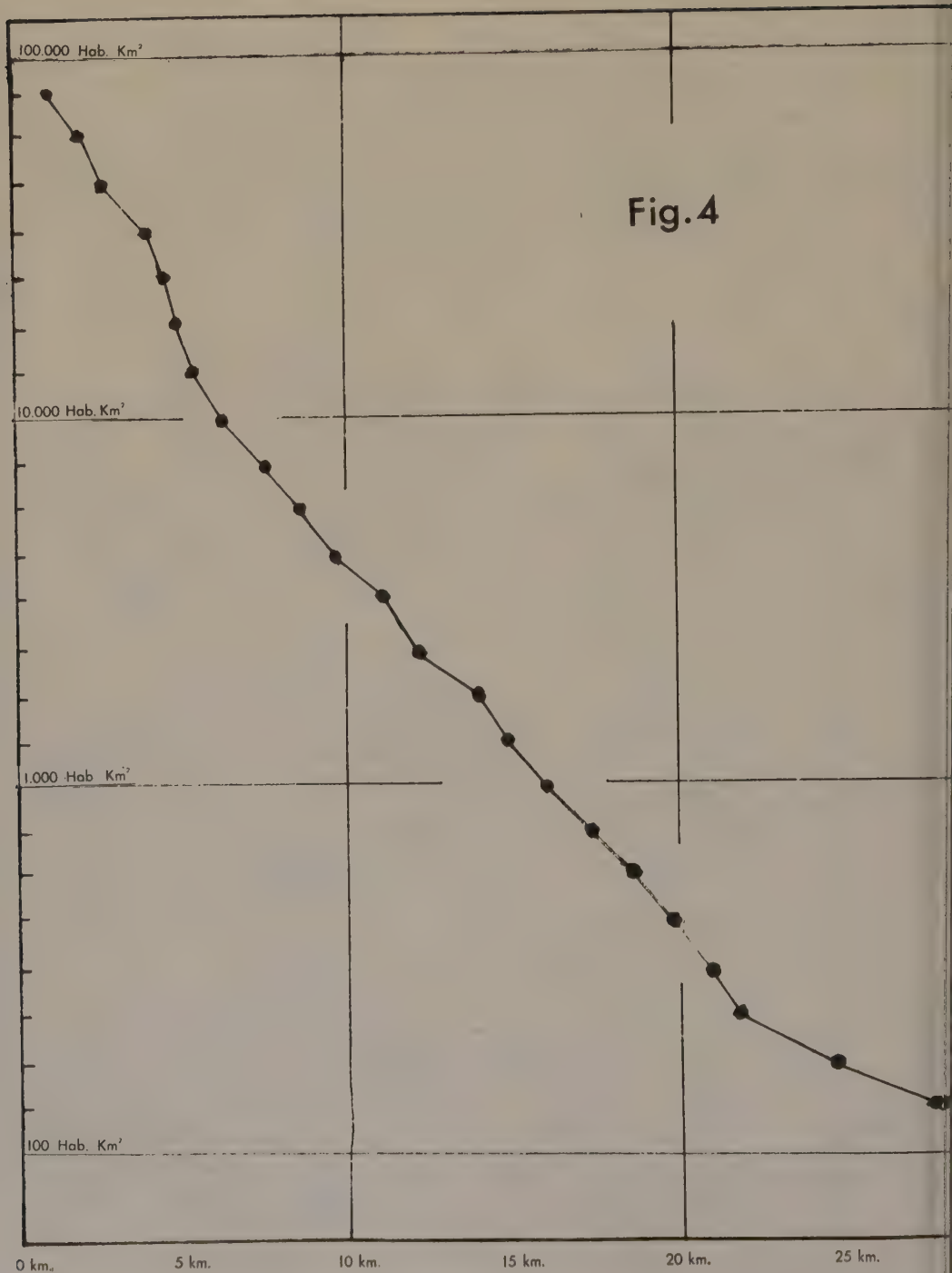


Fig.4 - Agglomération parisienne, 1931.
Profil de densité de population.

LEGENDE ET COMMENTAIRES

de la Fig. 4

(V. pages 113-120 du texte)

Les inconvénients de la carte Fig. 3 (difficultés d'étudier les resserrements réciproques des courbes de niveau) ont pu être supprimés. Certaines informations données par cette carte ont pu être mises en relief, mais en abandonnant certaines autres informations fournies par cette même carte. En établissant la courbe de la Fig. 4, courbe appelée ici "profil de densité", on arrive à ce résultat.

L'échelle verticale du profil (ordonnées) indique une suite de valeurs de densité qui sont celles des vingt-quatre courbes de niveau de la carte Fig. 3. L'échelle horizontale (abscisses) permet d'établir, en kilomètres, les "distances moyennes" (v. page 115 du texte) que séparent les vingt-quatre courbes de niveau de la carte. Ces distances, bien malaisées à apercevoir par l'inspection seulement visuelle de la carte Fig. 3, on les obtient numériquement à l'aide des deux opérations successives suivantes : 1°- en additionnant, séparément pour chaque courbe de niveau, la surface de toutes les communes contournées par chacune de ces courbes, et 2°- en assimilant les surfaces aux pourtours irréguliers ainsi obtenues à des cercles de la même surface, et en calculant la longueur des rayons de ces cercles (le tableau numérique de la page 118 donne ces valeurs). A l'aide de la série de ces deux données, 1°- le niveau de densité, et 2°- les longueurs des rayons calculés pour chaque niveau considéré de densité, le profil de densité a pu être établi. Sur ce profil, on lit directement, en observant les différentes inclinaisons de sa pente, les resserrements et les desserrements réciproques de la suite de toutes les courbes de densité de la carte Fig. 3. Mais en établissant un tel profil, on a dû faire abstraction de la forme que chaque courbe montre sur la surface de la carte.

Fig. 5

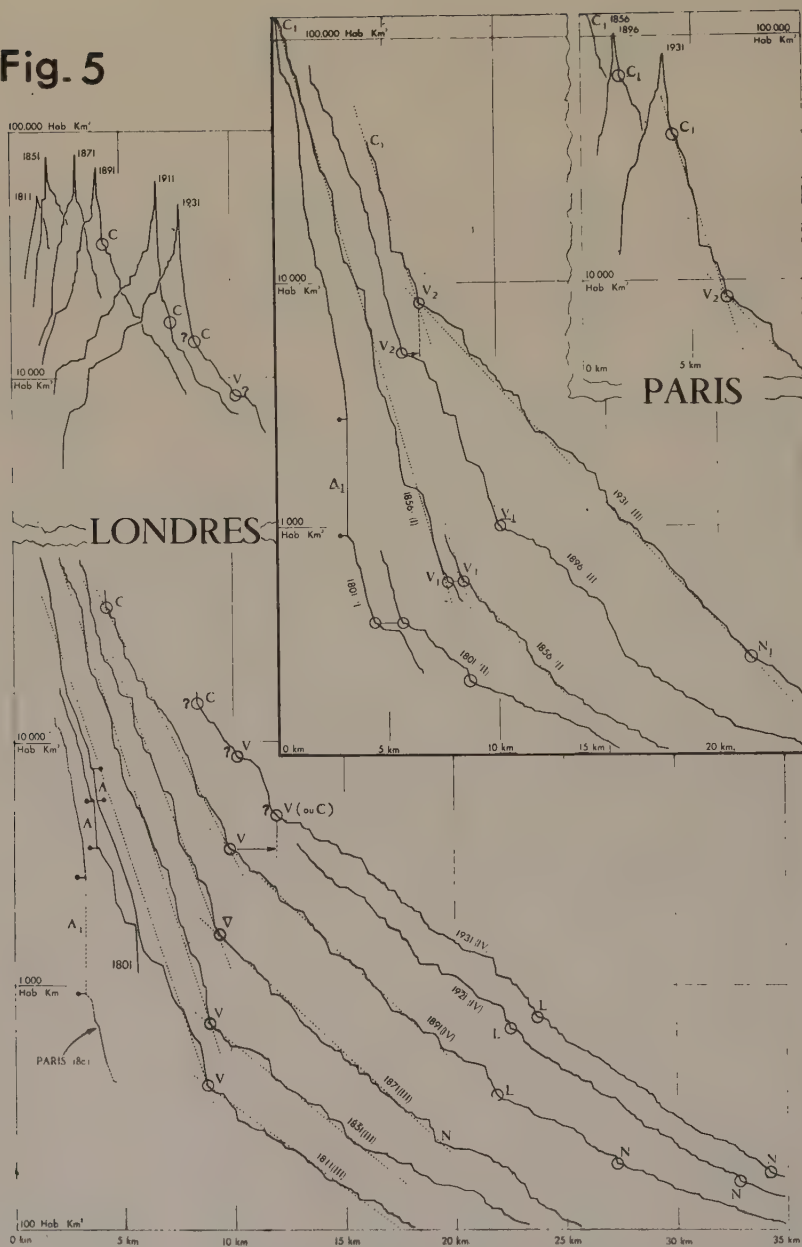


FIG. 5. — Quelques profils de densité de population de Londres et de Paris, retraçant l'évolution au cours du XIX^e et la première moitié du XX^e siècle.

Les tracés ascendants des deux cartouches supérieurs concernent l'étude du « centre », question que nous traitons plus loin, p. 706 de l'étude de 1958.

(Reproduction de *Population*, 1952, p. 498)

COMMENTAIRE

de la Fig. 1, non reproduite ici,
se trouvant p.487 de la deuxième étude du recueil.

Relativement à la courbe de la Fig. 4, un autre pas en avant a pu être fait. Mais cette fois-ci, non pour rendre l'élaboration statistique encore plus abstraite, mais, au contraire, faire en sorte que cette élaboration puisse fournir davantage d'indications que ne peut donner le profil Fig. 4, et la carte Fig. 3 qui lui sert de base. Ce dernier pas a été fait en considérant, non seulement les vingt-quatre niveaux de densité et les vingt-quatre surfaces englobées par les courbes de niveau étudiées par les figures 3 et 4, mais en tenant compte d'autant de valeurs différentes de densité et de surface qu'admet séparément chaque quartier de la ville et chaque commune appartenant à la zone urbaine étudiée. Le profil pour Paris de 1856, présenté sur la planche de la page 487 de la seconde étude du recueil, donne un exemple du profil établi de cette façon. Ainsi, chaque point de ce profil, point qui détermine avec une précision et une continuité suffisantes son tracé, correspond à un seul quartier, à une seule commune (p.124).

LEGENDE ET COMMENTAIRES

de la Fig. 5

(V. pages 168-172 du texte)

De cette même façon, sont établis tous les profils de la Fig. 5 (cette figure est une reproduction de la planche de la page 498 de l'étude qui vient d'être citée). Sur cette figure sont réunis, pour l'agglomération londonienne, les profils de 1801, 1811, 1851, 1871, 1891, 1921 et 1931 et, pour l'agglomération parisienne, les profils de 1801, 1856, 1896 et 1931. Cette réunion de profils donne une vue sur l'évolution générale de leurs formes dans le temps, par conséquent une vue, générale aussi, de l'histoire, au cours de plus d'un siècle, de la forme de l'étalement du peuplement de ces deux agglomérations urbaines.

Au cours de cette recherche, les profils sont établis, non seulement en tenant distinctement compte de la plus petite fraction territoriale admise par l'Administration pour procéder aux dénombrements de population (quartiers et communes, paroisses concernant Londres), mais en utilisant, distinctement aussi, depuis le début du XIXe siècle, tous les dénombrements de population effectués, pour Paris, en règle générale, tous les cinq ans, et, pour Londres, tous les dix ans. La recherche est donc faite avec le maximum d'approximation de la continuité dans le temps et dans l'espace, accessible à l'aide de la documentation utilisée.

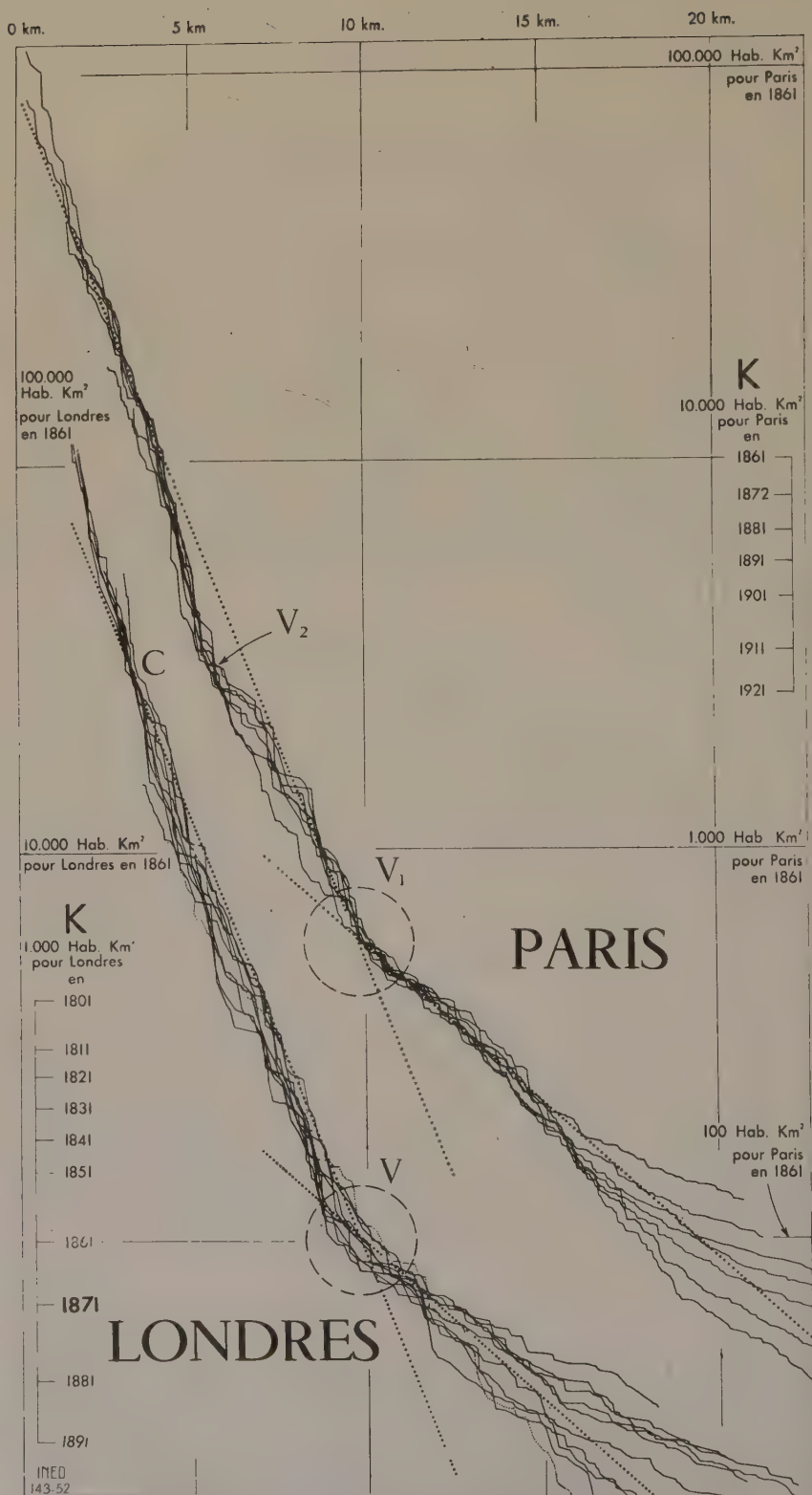


FIG. 6. — Faisceau de profils de l'agglomération londonienne de 1801 à 1881 et le faisceau de profils de l'agglomération parisienne de 1861 à 1921

(Reproduction de *Population*, 1952, p. 504)

LEGENDE ET COMMENTAIRES
de la Fig. 6
(V. pages 172-173 du texte)

Si, par rapport au profil de la Fig. 4, chaque profil de la Fig. 5 apporte un enrichissement du contenu enregistré, - par contre, par rapport aux profils de cette dernière figure, la façon de présenter les profils par la Fig. 6 donne à chacun de ces profils une vue plus élaborée, plus abstraite, donc plus pauvre de contenu concret. En effet, si les profils de la Fig. 5 sont chacun relatifs à une date, et sont considérés comme retraçant une évolution historique, les profils de la Fig. 6 font abstraction de la date, - pour Paris relativement à la période de 1861-1921, et, pour Londres, relativement à la période de 1881 - 1881 (ou 1891). Les limites de ces périodes sont établies en tenant uniquement compte de la forme des tracés des profils.

La Fig. 6 est la reproduction de la planche de la page 504 de la seconde étude du recueil. Les deux faisceaux de profils visibles sur le dessin, pour chaque période indiquée, et pour chacune de ces deux agglomérations urbaines, sont obtenus en faisant glisser les profils les uns sur les autres dans le sens vertical, pour faire apparaître ainsi un seul tracé commun à ces profils. L'importance de la translation opérée est indiquée par les échelles K.

En établissant ces faisceaux, séparément pour Paris et pour Londres, on ne tient pas compte des particularités, admises ici comme non significatives, de chaque profil relatif à une date donnée. Relativement aux limites de temps indiquées, et concernant chacune des deux agglomérations urbaines étudiées, une vue ahistorique du phénomène a pu être mise en relief.

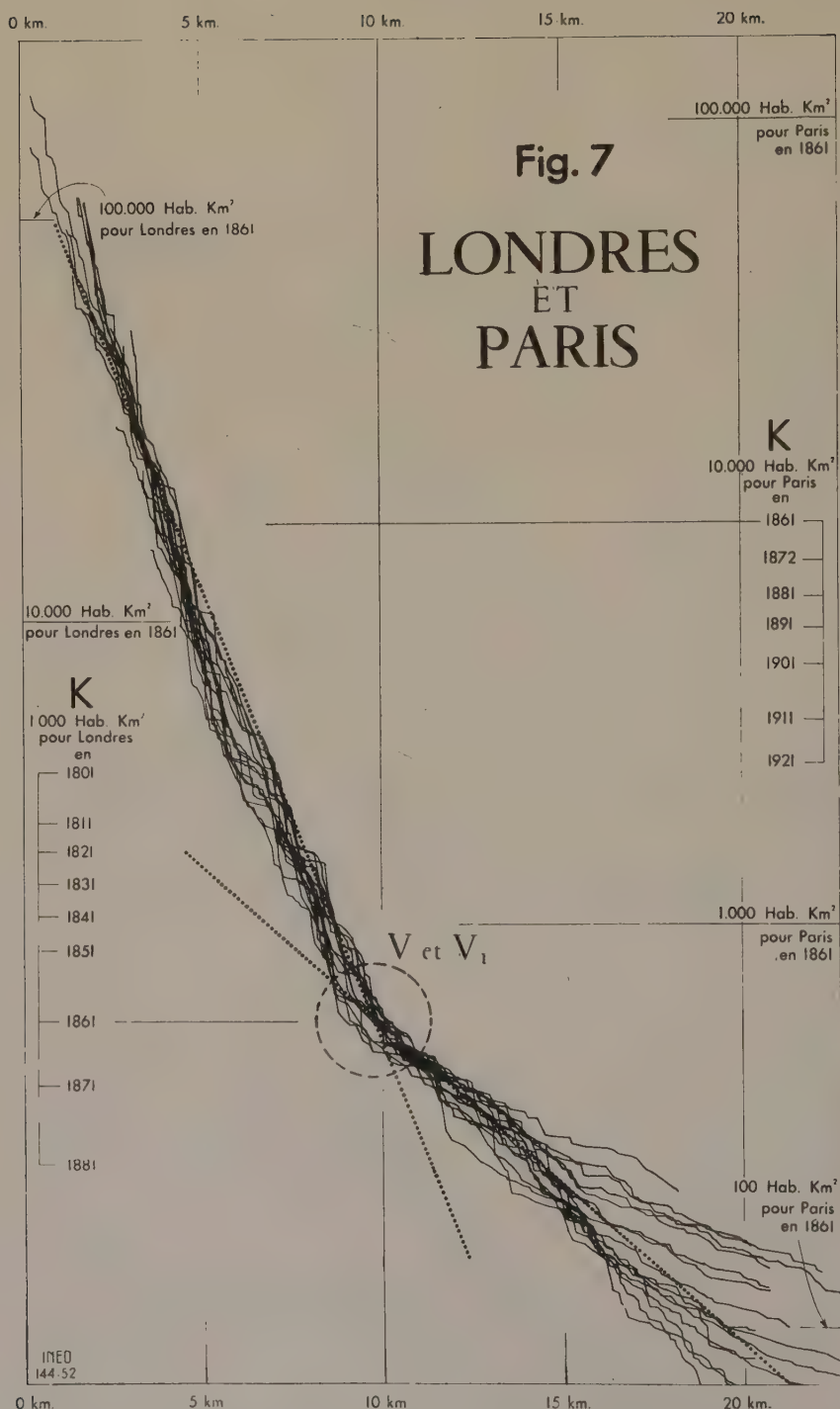


FIG. 7. — Tracé commun de la forme de l'étalement des agglomérations londonienne et parisienne, respectivement pour les années de 1801 à 1881 et de 1861 à 1921. (Les faisceaux de la figure 4 superposés.)

(Reproduction de *Population*, 1952, p. 505)

LEGENDE ET COMMENTAIRES
de la Fig. 7
(V. pages 173-174 du texte)

La Fig. 7 présente un seul faisceau de profils, qui est obtenu en superposant les deux faisceaux séparés de Paris et de Londres, visibles sur la Fig. 6. Le passage des profils de cette dernière figure à ceux de la Fig. 7 possède la même signification que le passage des profils de la Fig. 5 à ceux de la Fig. 6. C'est un passage du moins abstrait et du relativement riche de contenu, au plus abstrait et plus pauvre de contenu, ou du relativement concret vers le moins concret. En effet, chaque profil de la Fig. 6, tout en étant déjà indéterminé quant à la date, reste encore déterminé dans ce sens que chacun des profils concerne ou Paris, ou Londres. Or les profils de la Fig. 7 ont perdu cette détermination évoquée par les expressions "Paris" et "Londres". L'unique faisceau de la Fig. 7 (tout en étant relatif à l'étude géographique de l'agglomération urbaine en elle-même et tout en considérant les données du peuplement en fonction des distances d'un espace particulier, urbain) a perdu, relativement à la notion de la surface géographique générale, sur laquelle sont situées diverses villes du monde, cette signification géographique générale. Au même titre que chaque profil des faisceaux de la Fig. 6 apparaît comme étant ahistorique, chaque profil du faisceau de la Fig. 7 se montre, de plus, comme étant agéographique.

Chaque profil du seul faisceau de la Fig. 7, ayant perdu le rattachement à une ville déterminée, tend nécessairement à acquérir une nouvelle détermination, plus abstraite que les déterminations antérieures. Cette nouvelle détermination de chaque profil appartenant au faisceau de la Fig. 7 - il est indispensable qu'il y en ait une - pourrait, par exemple, signifier : "les grandes agglomérations urbaines de la civilisation occidentale contemporaine". Toutefois, pour

que ce dernier concept ou un autre du même genre, indispensable aussi, puisse avoir une détermination précise - sans quoi la recherche perdrait toute sa consistance -, il faudrait d'abord soumettre un nombre aussi grand que possible d'autres agglomérations urbaines à exactement le même type d'élaboration statistique qui a été appliqué dans l'étude de Paris et de Londres. Seul cet élargissement de l'étude à d'autres villes - élargissement qu'il est possible d'effectuer étant donné l'existence de la documentation appropriée - permettra de déterminer le concept de la ville dont il s'agit ici, ou de la zone où ce type de ville est situé. Ces agglomérations urbaines, ainsi circonscrites ou déterminées, seraient celles dont les phases de l'évolution de ces éléments topographiques, étalés dans l'espace urbain, obéiraient au schéma dont les grandes lignes apparaissent déjà clairement esquissées au cours de cette recherche, limitée pour le moment à deux villes seulement (le schéma en question est présenté dans la seconde étude du recueil, pages 496-508, et les croquis qui résument ce schéma se trouvent p. 125 et 144-145 de la troisième étude). Cet élargissement de la recherche à d'autres villes aurait en même temps pour but de nuancer, changer, corriger, voire renverser ce schéma pour en proposer un autre, mieux approprié.

Remarque.

Les croquis N° 1 et N° 2 de l'annexe, page 810, avec leurs commentaires, résument l'étude portant sur l'extrême périphérie de l'agglomération urbaine. Après avoir présenté les Figures 1 à 7 qui résument la recherche portant sur les densités nettement urbaines, l'étude présentée dans l'annexe résume l'étude portant sur les zones de passage entre la ville et les campagnes qui l'entourent.

Fig. 8

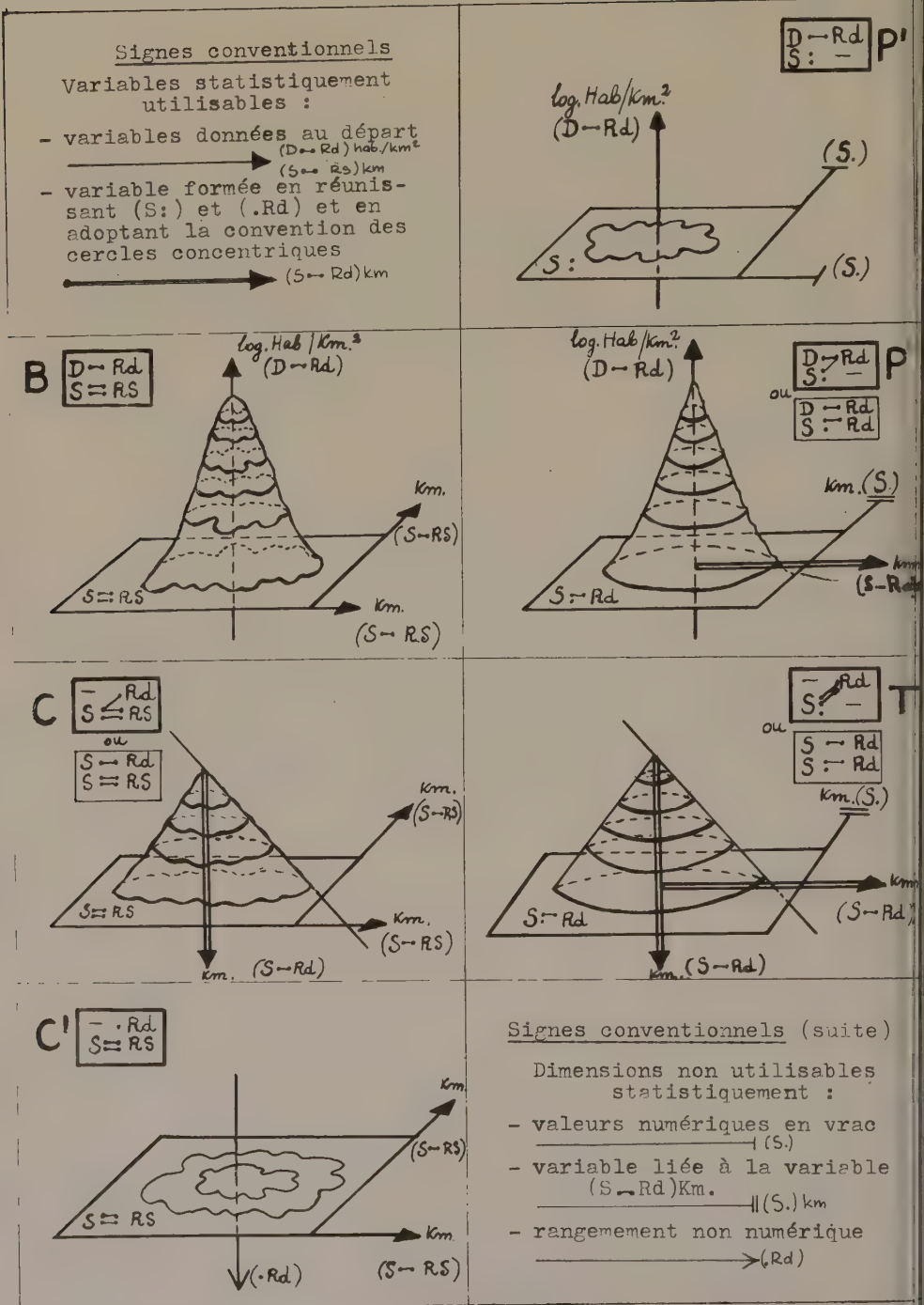


Fig. 8 - Croquis concernant l'analyse de la notion du profil de densité
(pages 129 à 155 du texte)

LEGENDES ET COMMENTAIRES
des croquis de la Fig. 8
(V. pages 129 à 155 du texte)

Les dessins de la Fig. 8 correspondent à une analyse conceptuelle, tandis que les Fig. 1 à 7 sont des graphiques qui présentent l'observation de la réalité étudiée, observation effectuée à l'aide d'une élaboration statistique à partir des données numériques de la documentation.

L'examen qui utilise les croquis de la Fig. 8 concerne l'approfondissement de l'analyse de la notion de profil de densité. Puisqu'il est question ici d'un seul profil, pour une date indéterminée, cette analyse aurait pu être présentée à la suite de l'examen de la Fig. 4 et de la Fig. 1 de la seconde étude du recueil. Mais l'approfondissement de l'analyse de la notion du profil de densité est fait ici à partir d'éléments différents de ceux jusqu'ici utilisés dans l'examen des graphiques des Figures 1 à 7. L'étude présentée par les croquis de la Fig. 8 est faite de plus à l'aide d'une notation particulière, uniquement utilisée dans le § 3 du chap. III de la première étude du recueil (pages 129 à 155).

L'ensemble de la documentation, pour une date donnée, pourrait être représenté par une maquette à trois dimensions. La base horizontale de cette maquette, deux dimensions, est constituée par une carte de délimitation des communes (et des quartiers). C'est une carte habituelle qui, comme tou-

tes les autres similaires, enregistre la surface de chaque commune, ainsi qu'indique le voisinage de chaque commune par rapport aux autres. L'échelle verticale de la maquette, troisième dimension, correspond au logarithme de densité de population. Il s'agit donc de la maquette B, présentée à la page 102 du texte (v. aussi p. 67, où la maquette A est définie).

Les informations contenues par ces trois variables peuvent être partagées en deux groupes différents d'informations, ayant chacun ses caractéristiques propres.

D'un côté, il y a les informations numériques en vrac, sans aucun rangement, qui sont,

(D.) - Densité de population de chaque commune, et

(S.) - Surface de chaque commune.

Le nombre de points associés à chacun de ces deux symboles correspond au nombre de dimensions, l'axe des densités présente une dimension, les surfaces de la base de la maquette, deux dimensions.

D'un autre côté, il y a les informations non numériques qui sont :

(.Rd) - Rangement des communes dans l'ordre de leur densité, sans connaître la valeur de leur densité, mais sachant seulement quelle commune suit et laquelle précède chaque commune dans ce rangement linéaire ; il s'agit donc ici d'une liste de noms de communes, faite dans un certain ordre ;

(:Rs) - Rangement des communes sur la surface de la carte, sans indication de la valeur de surface de chaque commune ; il s'agit donc ici de la carte topologique des délimitations des communes.

Les points associés aux symboles ont ici la même signification que relativement aux deux premiers éléments.

La jonction d'un élément numérique considéré en vrac, avec un élément non numérique de rangement, lui correspondant, donne comme résultat la constitution d'une ou de deux variables. La jonction de D. avec .Rd donne $R \rightarrow Rd$, le trait qui unit les deux points symbolise la présence d'une variable, dans le cas présent de celle de l'axe vertical de la maquette. De même, en joignant S: avec :Rs, on obtient $S \rightleftharpoons Rs$, ce qui correspond aux deux variables qui sont les deux coordonnées de la carte formant la base de la maquette B. Sur la planche des croquis, l'ensemble d'informations B, qui présente la totalité des indications pour une date donnée, fourni par la documentation, correspond au croquis marqué B et au symbole à quatre éléments encadré à côté du dessin.

En faisant abstraction de l'élément (:Rs), les trois éléments qui restent forment un nouvel ensemble P, plus pauvre de contenu que l'ensemble B qui vient d'être défini. A partir des seuls éléments de l'ensemble P, est organisée la formule statistique du profil de densité, conçu et utilisé au cours de cette recherche. Les données encore non organisées de l'ensemble P sont présentées par l'ensemble P'. Cette inorganisation de P' consiste dans cette circonstance - (informations (:Rs) étant absentes) - que les communes ont perdu leur emplacement topographique habituel. Avec leurs surfaces inchangées, elles deviennent répandues en vrac, sans aucun attachement fixe avec la carte. A l'aide des indications contenues dans l'ensemble P et notamment du rangement des communes selon leur densité

(.Rd) , la topographie s'organise selon un principe différent : l'ordre de densité devient l'ordre topographique.

Cette topographie spécifique s'exprime par une variable nouvellement construite $S \rightarrow Rd$, ou plus précisément

$S \nearrow^{Rd}$. Cette dernière réunit un élément topographique (S:) et un élément initialement non topographique (.Rd) . La variable $S \rightarrow Rd$ est celle des abscisses du profil de densité.

L'axe vertical de la maquette P , seconde variable, correspond aux ordonnées du profil de densité.

Une coupe verticale, passant par le sommet de la maquette P , forme un profil, qui est celui du profil de densité de cette recherche.

L'ensemble C est symétriquement opposé à l'ensemble P , lequel correspond au profil de densité. Le paragraphe 4 du chap. III, p. 157, de la présente étude examine l'intérêt d'une élaboration statistique pouvant être entreprise à partir des données de l'ensemble C. L'examen de l'ensemble d'indications que représente la maquette C , indications symétriquement opposées à celles à partir desquelles est construit le profil de densité, permet de mettre mieux en relief les caractéristiques propres de ce profil.

L'ensemble T est simplement un ensemble de transition qui se trouve à mi-chemin entre les ensembles P et C. Il n'est introduit ici que pour les besoins de l'analyse.

PROCEDES INDUCTIFS
UTILISES.

Les résultats jusqu'ici obtenus dans cette recherche, résumés plus haut à l'aide de l'examen des graphiques 1 à 7, n'ont pu l'être que grâce aux procédés inductifs utilisés. Il paraît, en effet, inconcevable que ce type de résultats puisse être obtenu à l'aide des procédés hypothético-déductifs, classiques aujourd'hui dans tous les domaines de la recherche. Il semble aussi qu'aucune analyse conceptuelle apriorique, utilisée avec succès dans la géographie moderne, qui est devenue mathématique et déductive, ne pourra obtenir les deux types de résultats cherchés, qui sont - 1°)- nuancer, changer, préciser, etc. le schéma de l'évolution et de l'étalement du peuplement urbain, et - 2°)- déterminer conceptuellement, ou seulement circonscrire topographiquement, l'ensemble des villes qui, dans l'évolution et l'étalement de la masse de leur peuplement, obéissent à ce schéma. Il semble, en effet, que l'on ne puisse aboutir à ce genre de résultats, qui sont ceux de l'étape normale, suivante de la présente recherche, qu'en continuant à l'aide des procédés inductifs adoptés dès le départ pour son développement (pour la présentation et la mise en route de ce procédé inductif, v. p. 48 et suivantes de la présente étude ; pour un exemple précis du fonctionnement de ce procédé inductif, v. dans la même étude p. 181-184 ; pour les hypothèses et la façon de les utiliser au cours de ce procédé inductif, v. p. 203 et suivantes de cette même étude, ainsi que le tableau des pages 240-241 qui résume cet examen relatif aux hypothèses).

Après avoir présenté sept planches de graphiques accompagnés de leurs commentaires (p. 248 à 262), - ce qui a permis de donner un résumé de ce qui est essentiel dans la partie de la recherche portant sur le peuplement urbain, premier aspect de l'étude et, d'autre part,

- après avoir indiqué que ces résultats avaient pu être obtenus grâce à la méthode inductive, et après avoir montré où sont examinées dans le texte les questions relatives à cette méthode (p. 268), - ce qui permet de préciser que l'examen de certaines questions relatives à la méthode dans les disciplines humaines présente le second aspect de la recherche, aussi important que le premier,

- il se trouve que les pages 248 à 268 donnent un résumé allant jusqu'aux détails, avec les graphiques à l'appui, de l'ensemble de la recherche vue sous ses deux aspects.

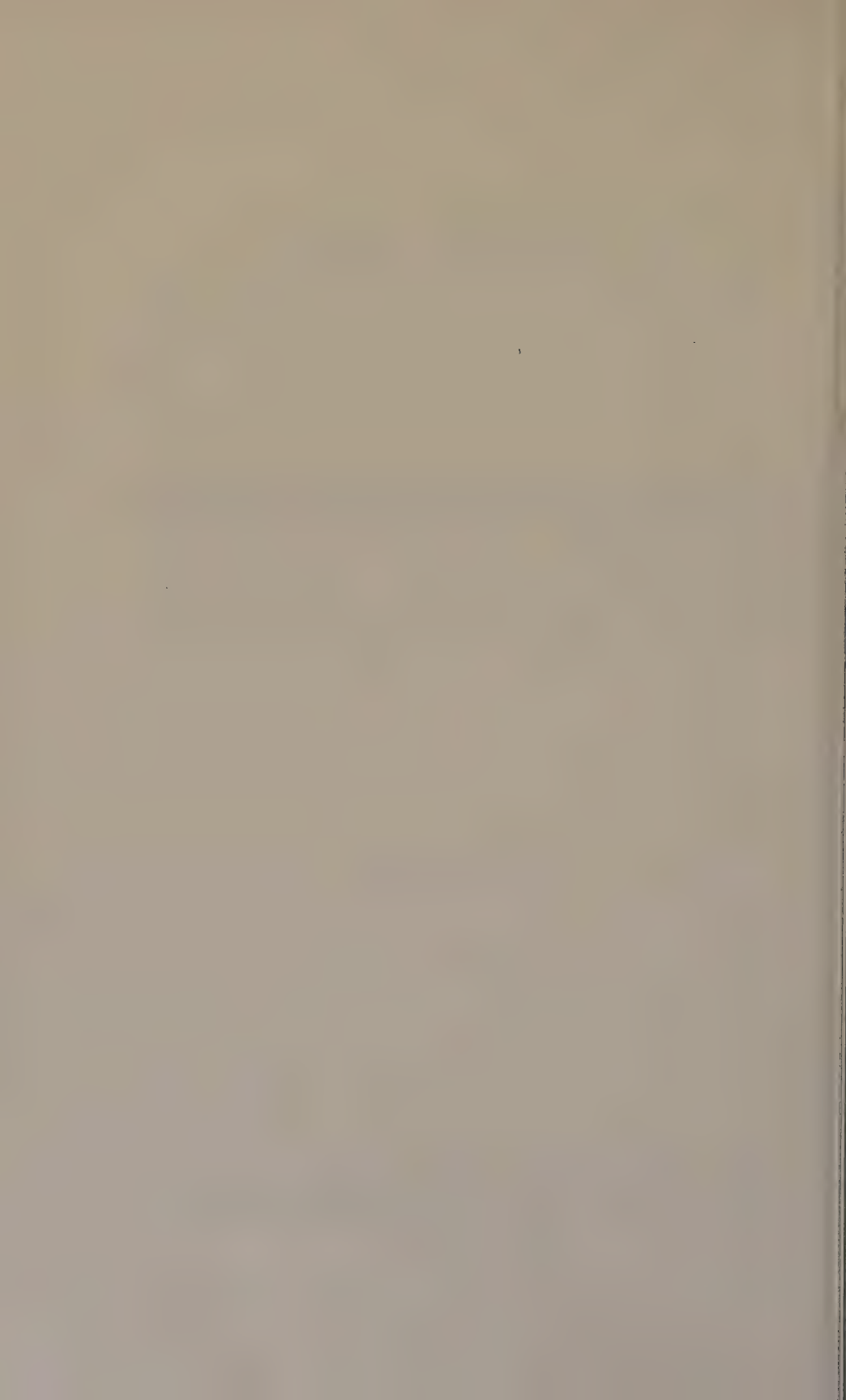
DEUXIEME ETUDE

LE PEUPLEMENT DES GRANDES AGGLOMÉRATIONS URBAINES LONDRES ET PARIS AUX XIX^e ET XX^e SIÈCLES



Publié dans **POPULATION** (7^e année) 1952, n° 3 (juillet-septembre)
Revue trimestrielle de l'Institut national d'études démographiques

Texte revu et corrigé en 1975



L'objet de la recherche est l'étude des variations numériques, dans le temps et dans l'espace, de la masse du peuplement de la grande agglomération urbaine, en prenant comme exemple Londres et Paris. Les coordonnées géographiques habituelles sont abandonnées pour une définition « sociale » de l'espace, permettant d'étudier, à l'aide d'une seule coordonnée, l'étalement du peuplement dans l'« espace urbain ». L'évolution du peuplement de la grande agglomération apparaît alors comme une croissance relativement régulière, moulée dans des formes pouvant être repérées sur une carte géographique et correspondant probablement à des articulations « naturelles » du corps urbain (1).

L'ÉTUDE que nous poursuivons sur les peuplements des bassins londonien et parisien n'est pas achevée (2); il nous paraît possible cependant de donner quelques résultats provisoires qui semblent déjà assez concluants.

La masse du peuplement de l'agglomération urbaine londonienne suit une évolution dans le temps et un étalement dans l'espace

(1) Nous avons pu continuer notre recherche grâce aux subventions du *Centre national de la recherche scientifique*. La plupart des calculs concernant Londres ont été exécutés à l'*Institut Henri-Poincaré*. Nous exprimons ici toute notre gratitude pour l'aide dont nous avons bénéficié.

(2) Cette recherche est un élément d'une étude conçue selon un plan plus vaste. Nous l'avons entreprise pour résoudre, dans la pratique de la recherche, quelques questions d'ordre méthodologique général discutées a priori, et relatives aux disciplines dites humaines. Nous avons abordé ces questions de manière concrète, en essayant d'appliquer les conseils de méthode que François SIMIAND a dégagés de ses recherches économiques. Dans ces recherches il voulait suivre, d'aussi près que possible, les procédés logiques et éprouvés des sciences d'observation dans le sens large de ce mot, y compris les sciences expérimentales (François SIMIAND, *Le salaire, l'évolution sociale et la monnaie. Essai de théorie expérimentale du salaire*, Paris, Alcan, 1932). En désirant appliquer cette méthode à un autre domaine qu'économique, nous ne pouvions en retenir que la tendance générale, notamment l'utilisation de la notion de continuité qui conditionne le mode de raisonnement dit des variations concomitantes. Après quelques tentatives d'application de cette méthode, dont la première faite sous la direction de François SIMIAND (voir notre étude « Les fluctuations numériques de la population rurale du Bassin parisien au cours des *xix^e* et *xx^e* siècles; recherche sur la déli-

s'articulant depuis plus d'un siècle autour d'une délimitation relativement fixe sur le sol. Les mouvements du peuplement parisien sont plus complexes, mais paraissent obéir au même schéma.

Pour exposer ces résultats, nous donnerons :

1. la définition et l'analyse de la méthode du « profil de densité », procédé statistique utilisé dans la recherche;
2. les résultats pour Londres;
3. les résultats pour Paris;
4. un essai d'interprétation du schéma général;
5. une interprétation de quelques particularités de Londres et de Paris.

I — LES PROFILS DE DENSITÉ

Déterminons d'abord le procédé de recherche : dans un cadre suffisamment large, englobant approximativement une agglomération urbaine, nous rangeons tous les quartiers du noyau urbain et toutes les communes (ou paroisses) suburbaines ou rurales, dans une seule liste, selon la densité décroissante de leur population.

Considérons, dans cette liste, une fraction quelconque de densité x . Nous portons en abscisse les racines carrées de la somme des surfaces de toutes les fractions territoriales de densité supérieure ou égale à x , et en ordonnée, le logarithme de la densité x . Nous appelons « profil de densité de population » (graphique n° 1) la courbe ainsi obtenue. Donnons quelques précisions sur chacun de ces points.

mitation des zones homogènes. Congrès international de géographie 1934), nous sommes redevables à Maurice HALBWACHS du choix du sujet de l'étude sur les villes qu'il nous a proposée comme moyen de traiter ces questions de méthode (pour l'analyse de ces questions voir Maurice HALBWACHS : La méthodologie de François SIMIAND — un empirisme rationaliste. *Revue Philosophique*, mai-juin 1936).

Relativement au problème de l'hypothèse, la méthode de François SIMIAND peut être interprétée de diverses manières. Ayant essayé de procéder différemment dans les tentatives antérieures, nous sommes parti, dans l'étude sur les villes, de quelques affirmations arbitraires générales indispensables, que nous ne nous proposons ni de prouver ni d'infirmer; jouant le rôle de condition d'observation et de guide pour l'étude, elles seront par conséquent maintenues dans les conclusions. Mais, désirant arriver à des vues détaillées et « explicatives », nous n'affirmons pas ces vues au départ sous forme d'hypothèse; n'étant conduite par aucune de ces vues « explicatives », l'étude peut les accepter ou les rejeter librement au cours de son développement. Ainsi, aucune proposition *a priori*, générale ou détaillée, ne devant être vérifiée, nous croyons avoir pour-suiivi une « expérience pour voir ».

Nous présentons le résumé de la première étape de cette étude : avant la confrontation de deux ou plusieurs éléments, évoluant chacun de manière continue, il faut en étudier un avec quelques précisions, d'où l'objet de cet article sur le peuplement de Londres et de Paris. Toutefois nous ne considérerons ici aucune des questions méthodologiques générales qui nous ont amené à cette recherche et qui ont déterminé son plan. Dans l'état actuel de l'avancement de l'étude, les quelques solutions provisoires relatives à la méthode, que nous avons dû adopter et auxquelles nous sommes arrivés par tâtonnement au cours de recherches précises, paraissent utiles pour discuter le plan de sa continuation; mais même de ce point de vue limité et pratique, nous ne pourrions pas engager cette discussion ici.

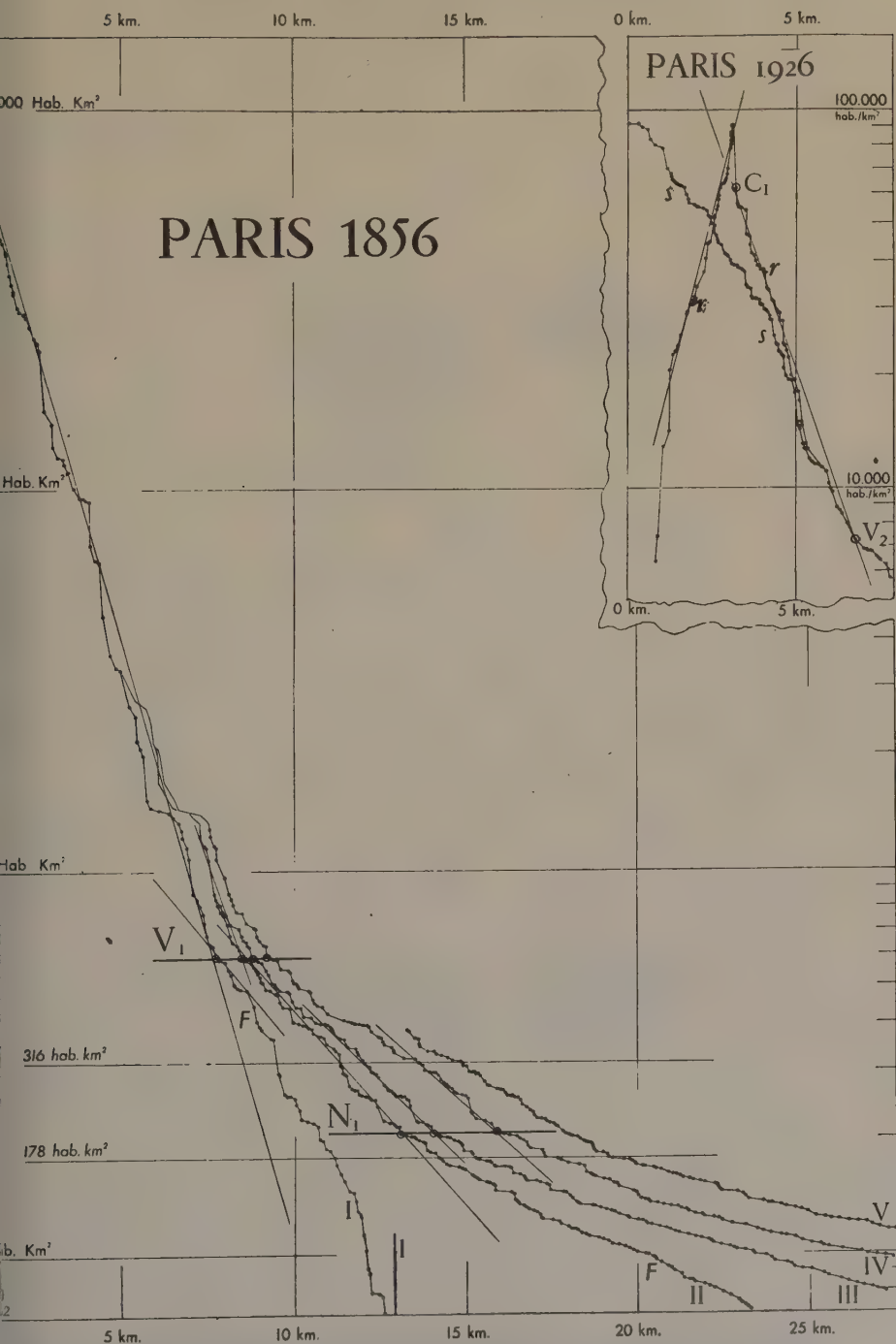


FIG. 1. — Profil de densité de population de l'agglomération parisienne de 1856, avec ses cinq branches, marquées I à V correspondant aux cinq cadres territoriaux arbitraires. Profil de 1926 : *r* convention du « centre » appliquée; *s* convention du « centre » non appliquée. (Pour Paris, la convention du « centre » ne joue pas encore en 1856.)

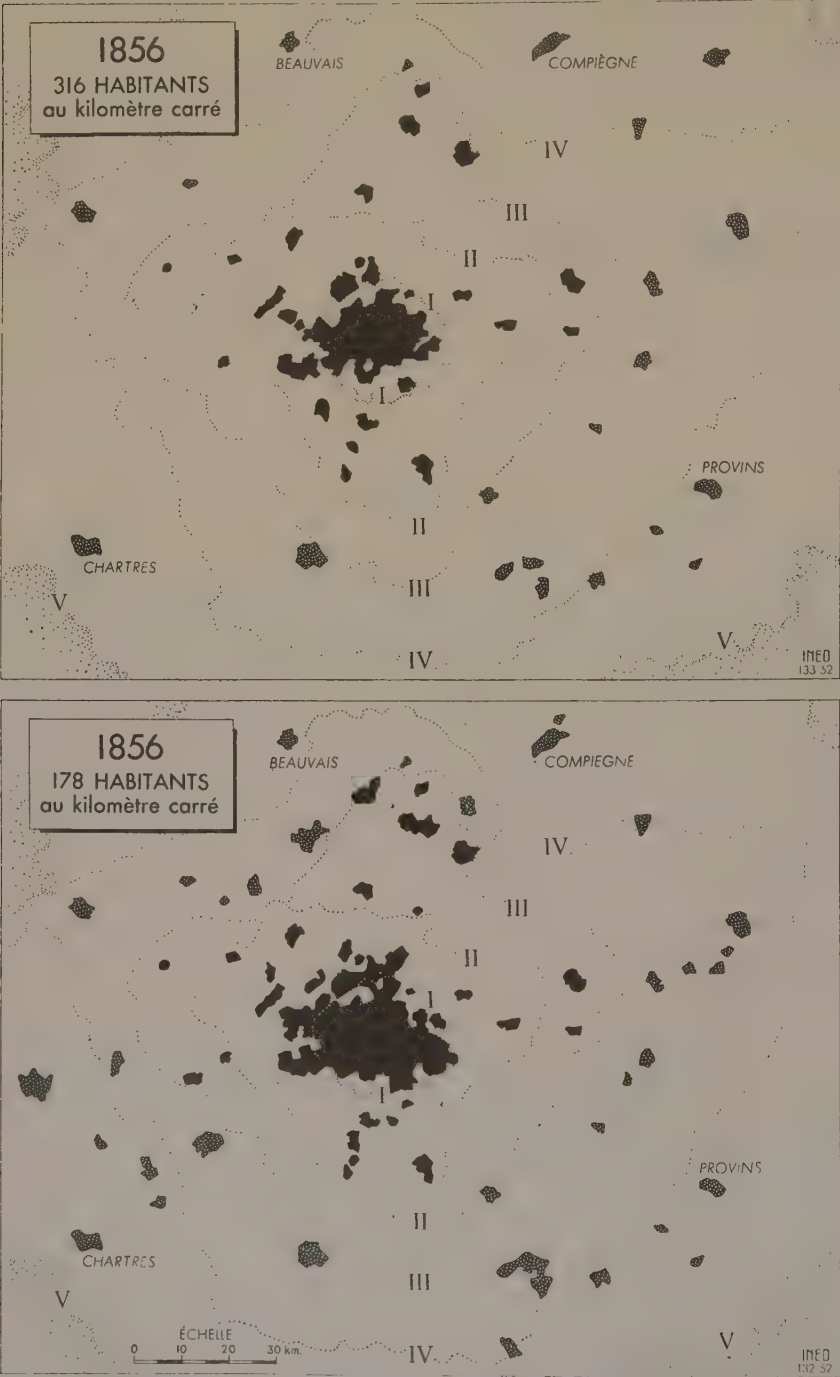
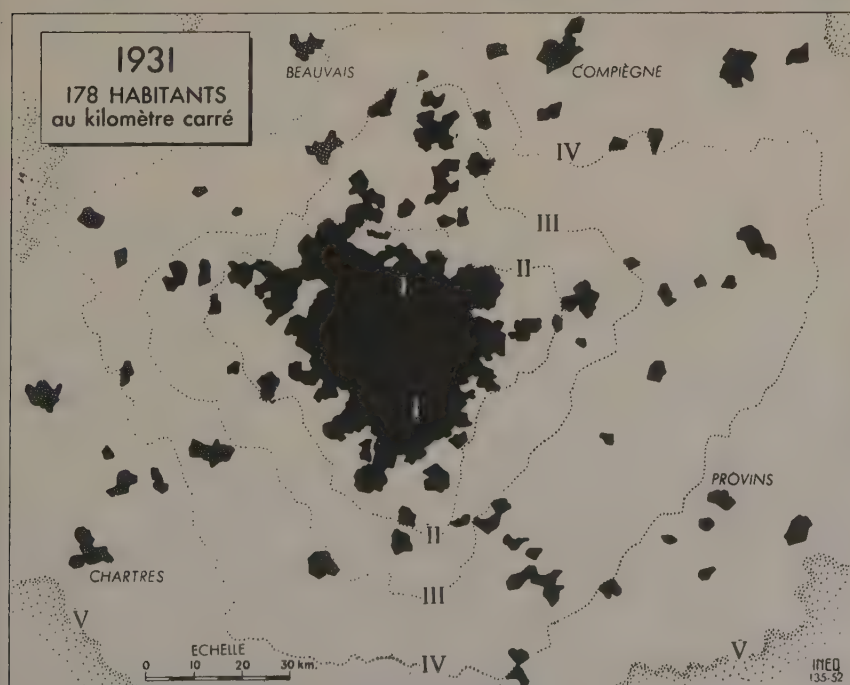
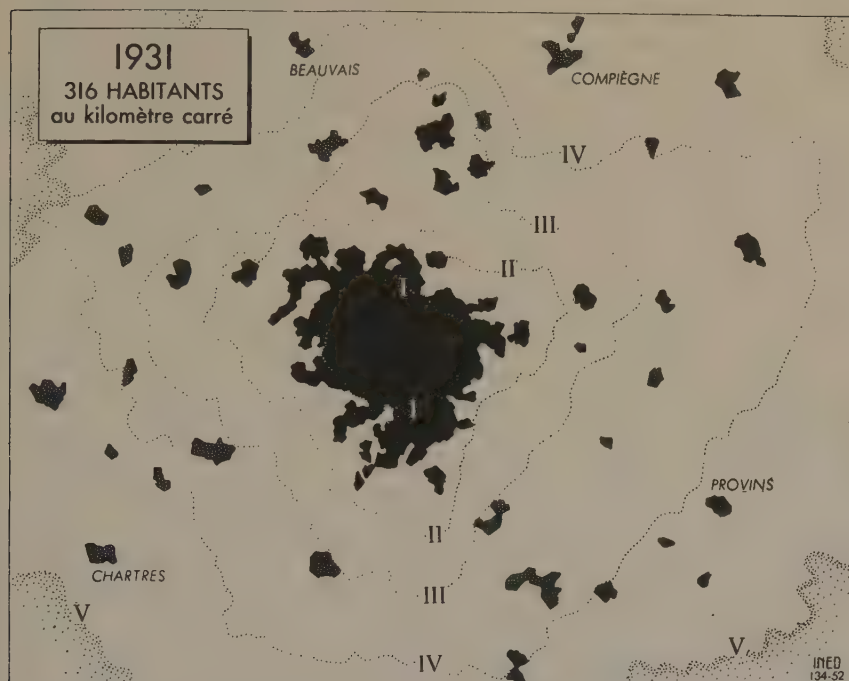


FIG. 2. — Agglomération parisienne. Surfaces ayant plus de 178 surfaces réparties en cinq cadres territoriaux arbitraires



et plus de 317 habitants au kilomètre carré en 1856 et 1931,
les surfaces relevant des cadres I, II et III.

La documentation. Pour établir les valeurs numériques de densité de population, la documentation se réduit à deux catégories de données, le nombre d'habitants par petites fractions territoriales et la superficie de ces fractions. Ces deux données, qui existent pour un grand nombre de villes, constituent la documentation unique de la recherche présentée dans cet article. Si, en pratique, une seule définition du nombre d'habitants a pu être retenue (en France, la population dite « légale »), il est possible d'accepter différentes définitions de la surface, ce qui peut conduire aux différentes notions de « densité corrigée ». Bien qu'ayant partiellement utilisé diverses formules de « densité corrigée » (nombre total d'habitants par rapport aux différentes définitions de la « surface susceptible d'être habitée »), l'étude que nous présentons est basée sur la notion de la « densité brute » (population par rapport à la surface totale) (1). Cette dernière notion est sans doute discutable, mais il était indispensable de partir de la formule brute, essentielle à divers égards.

Nous avons cherché, pour les petites fractions territoriales, servant comme élément de base, des définitions les moins arbitraires possible. Ainsi, dans le cadre anglais, nous avons pris comme point de départ la paroisse et, pour la France, la commune, sauf toutefois pour les noyaux urbains. Pour Paris, nous avons adopté le quartier selon les délimitations créées à la fin du XVIII^e siècle, puis selon celles de 1859. Pour le Comté de Londres, nous avons suivi entre 1841 et 1901 une centaine de divisions territoriales correspondant aux districts de recensement, mais, pour la période antérieure, nous avons dû nous contenter d'un nombre légèrement inférieur de divisions; de 1911 à 1931, nous avons procédé à un regroupement des quartiers, pour obtenir approximativement les mêmes divisions que dans le passé.

Les « distances urbaines ». Voyons les abscisses : représentant des racines carrées de surface, elles indiquent, au point de vue formel, des longueurs (qui peuvent être exprimées en kilomètres, par exemple), mais ne coïncident avec aucune distance de la carte topographique habituelle. La distance entre deux communes selon la définition des valeurs portées en abscisse, est fonction de la densité de population : la fraction de densité maxima représente l'origine des distances et, plus une commune a une densité élevée, plus elle est proche du point central. Cette définition n'est dans son principe que l'utilisation à la fois simplifiée et développée, du procédé des courbes de niveau de densité de population. En effet, la « somme des surfaces de toutes les communes et de tous les quartiers ayant une densité supérieure à un certain niveau de densité » n'est autre chose que la surface englobée par la courbe de niveau d'une certaine valeur numérique,

(1) Sauf quelques exceptions comme Versailles, Saint-Germain-en-Laye, Fontainebleau, etc., où les parcs et les forêts ont été éliminés de la surface totale. Pour quelques quartiers de la Ville de Paris avant 1861, les surfaces d'eau ont été éliminées aussi.

tous les îlots séparés se trouvant dans un cadre territorial arbitrairement choisi (1) étant rattachés à cette surface, les enclaves de densité plus faible étant exclues. En considérant les racines carrées de ces surfaces, nous faisons abstraction de la forme du tracé de ces courbes sur la carte. En suivant, en fonction de chaque niveau de densité, les changements des valeurs ainsi obtenues, nous considérons seulement les resserrements et les relâchements moyens réciproques des courbes qui, sans perdre toutes leurs caractéristiques en tant que courbes de niveau, se trouvent ramenées à une expression plus abstraite.

Il ne faut pas que les nombres de kilomètres indiqués sur l'échelle des abscisses prêtent à confusion. En n'appliquant aucun coefficient, ces nombres indiqueraient la longueur du côté du carré ayant la même surface que les terrains englobés par les pourtours irréguliers des courbes de niveau. Pour rendre à ces nombres, dans le cas de Londres et de Paris, une signification moins artificielle, nous les avons transformés en rayons des cercles de la même surface, en appliquant le coefficient $\frac{1}{\sqrt{\pi}} = 0,565...$ Toutefois, ces

nombres ne peuvent correspondre exactement qu'à une carte déformée, sur laquelle les courbes de niveau auraient la forme de cercles; par rapport à une carte topographique habituelle, ils ne peuvent avoir qu'une valeur approchée. L'établissement des valeurs numériques de l'échelle des distances peut être faite à l'aide d'autres directions-type que le côté du carré ou le rayon du cercle, demandant d'autres coefficients et, en vue de l'interprétation imagée de ces valeurs numériques ainsi obtenues, d'autres cartes déformées. Le procédé des profils de densité n'impliquant aucune forme géométrique déterminée, peut s'appliquer à une forme quelconque d'étalement de la ville.

En partant du profil, notion assez abstraite, il ne faut pas, en vue du retour vers le particulier, et si nous le voulons précis, utiliser les nombres de l'échelle des abscisses. Les deux notions de distances, celle de la topographie habituelle et celle du profil de densité, concernent des réalités de nature différente. Le passage entre ces deux notions de distance ne peut se faire au départ de la recherche, sans pétition de principe, à l'aide d'une formule numérique ou générale. Si besoin est, nous pouvons l'effectuer terme à terme, en réintroduisant ce que nous avons précédemment éliminé, c'est-à-dire la forme de l'étalement sur le sol. Nous pouvons, en effet, faire correspondre à chaque point du profil une seule courbe de niveau et, par ce biais, passer à volonté et avec précision du profil et de la notion des distances introduites dans l'étude, à la carte géographique habituelle reflétant, elle, les distances de la réalité vue sous l'aspect physique seulement. Pour ne préjuger en rien de la nature de la réalité à laquelle peuvent s'appliquer les « distances » admises comme point de départ, nous nommerons « espace urbain » l'espace qui peut être atteint à l'aide de ces distances, et « distances

(1) Nous reviendrons dans un instant sur ce choix arbitraire.

urbaines » ces distances — mais il s'agit là, sans doute, d'une certaine catégorie, mesurable, de ce qui est appelé quelquefois « espace social ».

Pour que la conception des « distances urbaines » soit acceptable, il est nécessaire de lui donner certaines limites. Deux compléments de définition sont en effet indispensables; l'un est relatif au noyau central de l'agglomération urbaine, l'autre à la périphérie.

Le dépeuplement du centre. Relativement au noyau central, il est difficile d'admettre (et c'est cependant la conséquence stricte de la définition donnée plus haut) que le centre de l'agglomération londonienne, par exemple, soit constitué par les quartiers fortement peuplés situés dans la partie Est du Comté de Londres, et que la Cité, accusant un nombre d'habitants au kilomètre carré du même ordre de grandeur qu'une série de paroisses du Comté de Kent, par exemple, soit située à la même distance du centre de l'agglomération urbaine que ces paroisses déjà périphériques. Cette conséquence provient de ce que jusqu'ici nous n'avons pas tenu compte de la diminution du nombre d'habitants dans le noyau central. Ces diminutions sont constatées depuis 1801-1811 à Londres, depuis 1861-1866 à Paris. Depuis ces dates, sans doute, la dissociation entre le lieu de résidence et le lieu de travail devient de plus en plus sensible. Les dénombrements de population concernent seulement la population résidente, aspect passif de la ville. Si nous nous contentions de la définition des distances donnée plus haut, le côté actif de l'agglomération urbaine se trouverait méconnu. Pour le maintenir il a fallu, ou chercher d'autres indices que la population résidente, ou, ce que nous ferons ici, en continuant à considérer les données de dénombrements de population résidente, introduire une convention supplémentaire.

Cette convention admet que parmi les quartiers et les communes de la zone centrale dont la population diminue avec le temps, l'éloignement du point d'origine est fonction inverse de la densité : l'origine est alors constituée par la fraction territoriale ayant la densité minima parmi les fractions de cette zone dont la population diminue. L'application, dans l'étude, de cette convention supplémentaire a eu pour effet la simplification et la régularisation des tracés des profils (1). (Voir graphique n° 1, partie supérieure).

Les cadres territoriaux arbitraires. En second lieu, la définition proposée pour les « distances urbaines » conduirait à cette conclusion que Marseille par exemple, ayant une densité plus élevée qu'Antony, se trouve plus « proche »

(1) En pratique, la convention générale définissant le procédé des profils peut être appliquée de manière efficace, sans être complétée par d'autres conventions, à d'autres données que la population résidente (par exemple aux valeurs des immeubles, aux activités des bureaux de poste, etc.). Par contre, la convention complémentaire que nous venons d'indiquer est spécifique aux données de dénombrements de population résidente. Sauf indication contraire, elle est appliquée à tous les profils de densité de population analysés dans cet article.

du centre de Paris que cette commune située à une quinzaine de kilomètres de Notre-Dame.

Il est donc indispensable de limiter le cadre territorial. Cette limitation nous ayant paru, à l'étude, présenter un certain arbitraire, nous avons cherché à l'éliminer en admettant, non une seule délimitation, mais une série de délimitations de plus en plus larges, s'emboîtant les unes dans les autres, également toutes arbitraires; et nous avons établi pour chacune d'elles, séparément, une branche du profil selon le procédé qui vient d'être indiqué. Les résultats montrent qu'il est possible, en étudiant le déploiement des densités de l'agglomération urbaine à l'aide de ces branches de profil, de considérer indistinctement (si les cadres arbitraires successifs sont de grandeurs suffisamment rapprochées les unes des autres) au moins deux branches se rapportant à deux cadres territoriaux arbitraires, et de ne retenir que les résultats communs, donc indépendants de ces délimitations de départ. Les cinq branches du profil de la figure 1 correspondent à cinq cadres territoriaux. Le plus petit dépasse légèrement le département de la Seine, le plus grand couvre une surface ayant près de 200 kilomètres de diamètre (1). Il était difficile de représenter en entier sur la figure 1 les cinq branches du profil.

Le choix des deux branches à considérer peut être fait de manière objective. Chaque branche du profil, correspondant à un cadre territorial, tend à s'incurver vers le bas, à partir d'un certain niveau de densité (2), pour trouver à la limite une ligne verticale située à une distance égale à la racine carrée de la surface totale de ce cadre territorial (3). Plus le cadre territorial arbitraire est petit, plus est élevé le niveau de densité à partir duquel on constate le fléchissement de la courbe. Ce fléchissement, visible sur le graphique 1, pour les branches I et II à l'endroit marqué F, est le signe que, pour l'étude de la densité au niveau de laquelle il apparaît, le cadre territorial de la branche sur laquelle il est visible est trop petit. Nous devons donc en principe, en commençant par le cadre territorial arbitraire le plus petit, suivre son profil jusqu'au niveau le plus bas possible, et passer à la branche suivante seulement quand le fléchissement de la courbe commence à devenir sensible. Mais, en passant de manière discontinue au cadre territorial plus étendu, n'adoptons-nous pas un cadre trop vaste? N'englobons-nous pas à ce moment, non seulement les fractions territoriales contiguës et fractions non contiguës, mais très proches, qui gravitent nettement près de l'agglomération urbaine centrale, mais aussi, ce qui serait non désirable, de très nombreux îlots séparés, franchement excentriques? Ne glisserons-nous pas alors, insensiblement, de l'étude de l'agglomération urbaine centrale, vers celle des villes et bourgs satellites?

En pratique, et dans certaines limites assez larges, il est sans importance que le cadre territorial arbitraire soit plus grand qu'il

(1) Voir sur la fig. 2 les délimitations de ces cadres.

(2) Ce niveau varie dans le temps.

(3) Sur la fig. 1, cette ligne verticale n'est visible que pour le cadre territorial I.

ne faudrait, tant qu'on ne considère pas des densités trop faibles.

Nous verrons plus loin que l'étude s'arrête ici pour Paris et Londres vers une densité de 250 habitants au kilomètre carré; pour situer ce point, toutefois, nous avons été obligé de descendre plus bas. A ce niveau, les surfaces sont encore très compactes. Bien que tentaculaire, leur pourtour est encore très net. Il montre peu d'enclaves de densité faible, et les îlots séparés proches, qui doivent être considérés comme appartenant à ce pourtour, ne sont pas nombreux. Les cartes n° 2 précisent ces indications. Elle représentent, pour la région parisienne, en 1856 et en 1931, les superficies où la densité est respectivement supérieure à 316 et 178 habitants au kilomètre carré (1) et elles indiquent comment ces superficies peuvent être distribuées entre cinq cadres territoriaux arbitraires. On voit que le cadre territorial I (le département de la Seine avec quelques communes autour de Sèvres) est nettement trop petit pour l'étude de ces niveaux de densité en 1856 et en 1931. Elles montrent aussi qu'en passant du cadre territorial arbitraire II au cadre III, nous ajoutons seulement un très petit nombre d'îlots séparés. On aboutirait aux mêmes conclusions pour les délimitations choisies différemment. Le profil enregistre donc pratiquement sur tout son parcours, depuis les densités les plus fortes jusqu'aux densités les plus faibles retenues, le déploiement dans l'espace de la seule agglomération centrale.

L'étude se trouve simplifiée, pour une autre raison de fait : autour du niveau de 250 habitants au kilomètre carré, niveau qui détermine pratiquement le choix du cadre territorial adéquat le plus grand, nous constatons un agrandissement dans le temps des pourtours des courbes de niveau relativement moins important qu'autour des niveaux plus élevés. En d'autres termes, sur ce niveau de densité les pourtours changent relativement peu avec le temps, si bien qu'une étude historique peut être effectuée à l'aide d'un très petit nombre de cadres territoriaux arbitraires. Ainsi, pour la présentation des résultats pour Paris au cours de près d'un siècle et demi, sur cinq branches du profil correspondant aux cinq cadres territoriaux arbitraires, nous retiendrons trois cadres seulement, (délimitations I, II et III de la figure 2). Pour Londres, et pour une période aussi longue, nous n'en utiliserons que deux.

Signification de l'échelle des ordonnées.

Signification du tracé du profil.

Les ordonnées représentent des logarithmes de densité de population. Les propriétés de l'échelle logarithmique sont bien connues — elle permet d'étudier l'évolution d'une valeur, comme si cette valeur qui change continuellement servait d'étalon pour mesurer son propre changement. Le rapport entre deux valeurs de densité de population, rapport indiqué par la distance entre deux points de cette échelle, prend la signification de rapport entre deux nombres pou-

(1) Sur l'échelle des ordonnées, log. 316 est situé à mi-chemin et log. 178 aux trois quarts, entre log. 1000 et log. 100. Voir sur la fig. 1 ces deux points de chaque branche du profil; ils correspondent aux surfaces représentées par la fig. 2.

vant correspondre chacun à une masse de peuplement. La notion de changement dans l'espace de la densité de population pourra avoir la signification de changement dans l'espace de l'étalement du peuplement, mesuré par ce peuplement lui-même. La masse de peuplement est prise ici à la fois comme étalon de mesure et comme objet mesuré.

Réunissons les interprétations proposées aux valeurs des deux coordonnées de la fig. 1, pour en dégager la signification du tracé du profil. Introduisons à cet effet la notion du « groupe urbain », unité sociale et fonctionnelle indécomposable. Les géographes et les urbanistes se servent communément de cette notion en la désignant quelquefois par des noms différents. Cette notion est apparentée à celle de « groupe social », concept des sociologues. Il suffit ici, pour définir la notion de « groupe urbain », de dire qu'elle s'applique, approximativement, à la même réalité que celle représentée par la notion de « masse du peuplement » d'une ville, et de remarquer qu'elle a un contenu plus riche que cette dernière — en effet, le « groupe urbain » est plus que la « masse de peuplement ». Nous utilisons les variations numériques de la masse de peuplement pour atteindre les variations, non mesurables directement, du « groupe urbain ». Ainsi, le tracé de la fig. 1 apparaît comme une courbe sur laquelle nous pensons pouvoir lire, approximativement, en fonction des « distances urbaines », les changements de l'intensité du groupe urbain — ce groupe, pris à chaque point de son étalement sous l'aspect de l'intensité de sa concentration, servant lui-même d'étalon de mesure (1).

Aspects généraux des profils, leur utilisation.

Les graphiques obtenus — constatons-le en première approximation — semblent montrer, tant pour Londres que pour Paris au cours des XIX^e et XX^e siècles, une forme en segments de ligne droite ce qui correspondrait, puisque l'ordonnée est logarithmique, à une loi exponentielle des variations des densités. On pourrait sans doute essayer de préciser cette hypothèse d'ajustement linéaire, mais il importe d'abord d'étudier par l'analyse globale les articulations délimitant sur les profils ces segments de droites. Même si l'ajustement linéaire s'avérait inadéquat, les articulations subsisteraient (2).

(1) Le rapport entre les échelles des deux coordonnées, rapport qui détermine l'inclinaison générale de tous les graphiques annexés est le suivant : la longueur correspondant au décuplement des densités de population de l'échelle des ordonnées est égale, sur l'échelle des abscisses, aux 11.3 km qui est la longueur du rayon du cercle ayant 40.000 ha de surface.

(2) Sans appliquer aucun procédé direct en vue de la régularisation des courbes, les tracés des profils accusent peu de mouvements de détail; l'allure globale, relativement régulière, est directement visible. La méthode de recherche utilisée — demandant pour chaque recensement de reclasser les communes et les quartiers selon les densités décroissantes, ordre qui varie d'une date à l'autre — conduit à constater que, avec le temps, l'emplacement de chaque commune oscille légèrement dans l'« espace urbain ». Supposant que cette oscillation soit due au hasard, on peut admettre que, par le fait de l'utilisation de la méthode décrite, une certaine régularisation des tracés est introduite indirectement, équivalente approximativement à celle qui résulterait de l'application des moyennes mobiles.

Un seul profil de densité de population correspond à l'aspect géographique de l'étude. Mais il présente le plus souvent un tracé complexe qu'il est pratiquement impossible d'étudier, si on ne limite pas d'abord la recherche à l'étude des traits généraux. Une telle recherche nécessite la confrontation de profils relatifs à des dates successives; elle mène nécessairement à l'étude historique. En fait, le profil de densité est un procédé de recherche autant historique que géographique. Tandis que les variations des données dans l'espace ont pu être atteintes avec une approximation de continuité à une commune près (approximation qui paraît à première vue suffisante dans l'étude d'une très grande agglomération urbaine), les recensements quinquennaux pour Paris et seulement décennaux pour Londres ne permettent d'atteindre l'évolution dans le temps qu'avec une approximation de continuité assez grossière. Toutefois, à condition de prendre comme base de l'étude un laps de temps assez long, et étant donné que l'évolution s'effectue de manière relativement lente et assez régulière, il est possible, malgré ce défaut de l'approximation de continuité dans le temps, de tirer quelques résultats précis relatifs à l'histoire de la forme, dans l'espace, du peuplement de Londres et de Paris.

Du point de vue où nous nous plaçons ici, la méthode des profils semble être plus facile à utiliser dans une recherche qui porte sur une très grande agglomération urbaine que dans l'étude d'une petite ville — en effet, dans l'étude d'une grande ville, demandant sans doute une élaboration statistique beaucoup plus longue à effectuer, il est plus facile d'éliminer diverses particularités souvent fortuites, non significatives statistiquement et brouillant l'image générale du phénomène. C'est la raison pour laquelle nous avons étudié, pour commencer, le déploiement du peuplement des deux grandes métropoles, Londres et Paris

II — LONDRES

Vue d'ensemble. La présentation globale des résultats est consignée sur le graphique 3, où sont reproduits un certain nombre des profils les plus représentatifs. Pour ne pas surcharger le dessin, les fractions des profils montrant une pente descendante, relatifs à la zone centrale diminuant de population, sont reproduits à part. Entre la pente correspondant à la zone centrale et la périphérie que nous considérerons plus loin, les profils montrent deux pentes en ligne droite, pentes nettement distinctes, gardant respectivement, au cours de toute l'évolution, la même inclinaison générale; ces pentes sont séparées par une articulation bien visible (articulation V), située pendant une période de près de 130 ans à une distance relativement fixe du point central, mais sur un niveau de densité de plus en plus élevé. Nous pourrions désigner chacune de ces trois pentes par des lettres ou des chiffres, mais il n'y a pas d'inconvénients à nommer « centre » la pente ascendante du profil, « ville » la pente descendante plus raide,

et « banlieue » la pente descendante moins inclinée, à condition expresse de ne pas donner à ces termes d'autres significations pour le moment que celles désignant les fractions des graphiques analysés. L'histoire de l'étalement de l'agglomération londonienne, depuis 1801, peut être ramenée au jeu réciproque très simple de ces trois pentes (1). Au début du XIX^e siècle, la pente « ville » correspond en surface à la partie la plus importante de l'agglomération urbaine. Au cours de l'évolution, l'élément « ville », ayant ses délimitations extérieures fixes (articulation V) et étant creusé de plus en plus profondément par l'élément « centre », perd de plus en plus d'importance pour disparaître complètement. La pente « banlieue » évolue dans le sens inverse. Adossée aux délimitations extérieures fixes de l'élément « ville », la pente « banlieue », d'abord peu visible, devient de plus en plus vaste, en gagnant dans l'espace par la périphérie seulement.

Les faisceaux de profils.

Cette vue se confirme par une étude plus serrée en étudiant non seulement quelques profils, comme sur le graphique 3, mais aussi les profils relatifs à tous les recensements décennaux qui existent en Angleterre et au Pays de Galles depuis 1801. On constate, en confrontant un à un ces profils successifs, qu'ils se trouvent les uns au-dessus des autres, le niveau général de densité augmentant continuellement, et qu'ils présentent le plus souvent un tracé presque identique. Pour faire apparaître visuellement la similitude de ces profils, il est possible, en faisant abstraction de l'accroissement du niveau général de densité, de les réunir en les faisant glisser verticalement les uns sur les autres (l'échelle logarithmique des densités le permet). Nous obtenons ainsi un « faisceau » de profils. Cette superposition à vue peut être effectuée avec une certaine objectivité, à condition de faire ces rapprochements, suivant les cas, par profils entiers, ou par fractions seulement de ces profils. Ainsi, pour l'étude des trois premiers quarts du XIX^e siècle, il paraît possible, en première approximation, de déplacer les profils entiers (graphique 4). Mais, pour la période suivante, il est indispensable de considérer séparément, d'un côté la partie centrale et médiane (fig. 5 a) et de l'autre la partie périphérique (fig. 5 b). Ceci nous a permis de déceler ce que nous appellerons les « déformations » de profils. Pour l'instant, nous en faisons abstraction, réservant leur étude pour la dernière partie de cet article.

L'importance du glissement effectué pour obtenir un seul faisceau par superpositions des divers profils est différente pour chacun d'eux. Cette importance est consignée sur les échelles K, sur lesquelles est indiqué le même niveau de densité de population pour chaque profil du faisceau. Ce dernier souligne par son image le processus global, image où les particularités du tracé individuel de chaque profil se perdent et où les traits communs ressortent soulignés. Ainsi, faisant abstraction de l'évolution de la masse du

(1) Sauf quelques détails que nous étudierons plus loin.

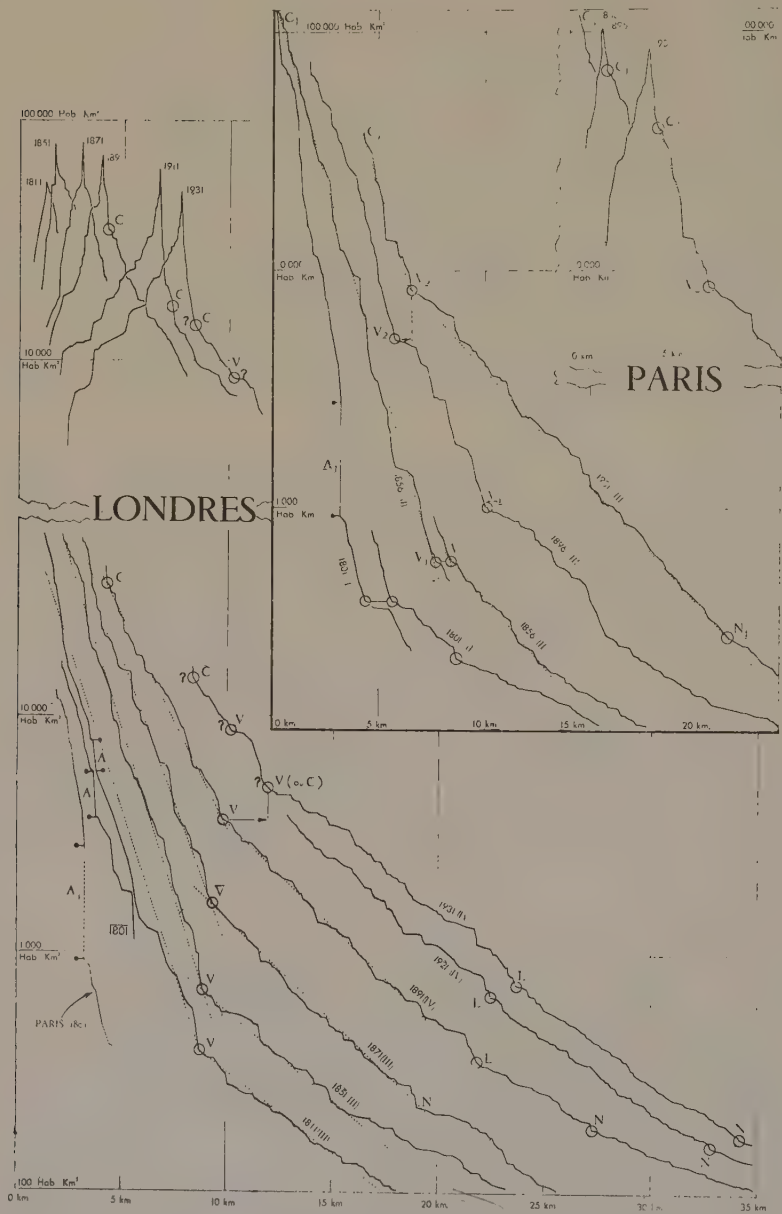


FIG. 3. — Les profils de densité de population de l'agglomération londonienne.
Ensemble de l'évolution

Secteurs C — V pentes « ville »,
Secteurs V — N pentes « banlieue ».

Entre parenthèses : indication pour chaque courbe du n° du cadre territorial arbitraire.
En cartouche, quelques profils de Paris à la même échelle.

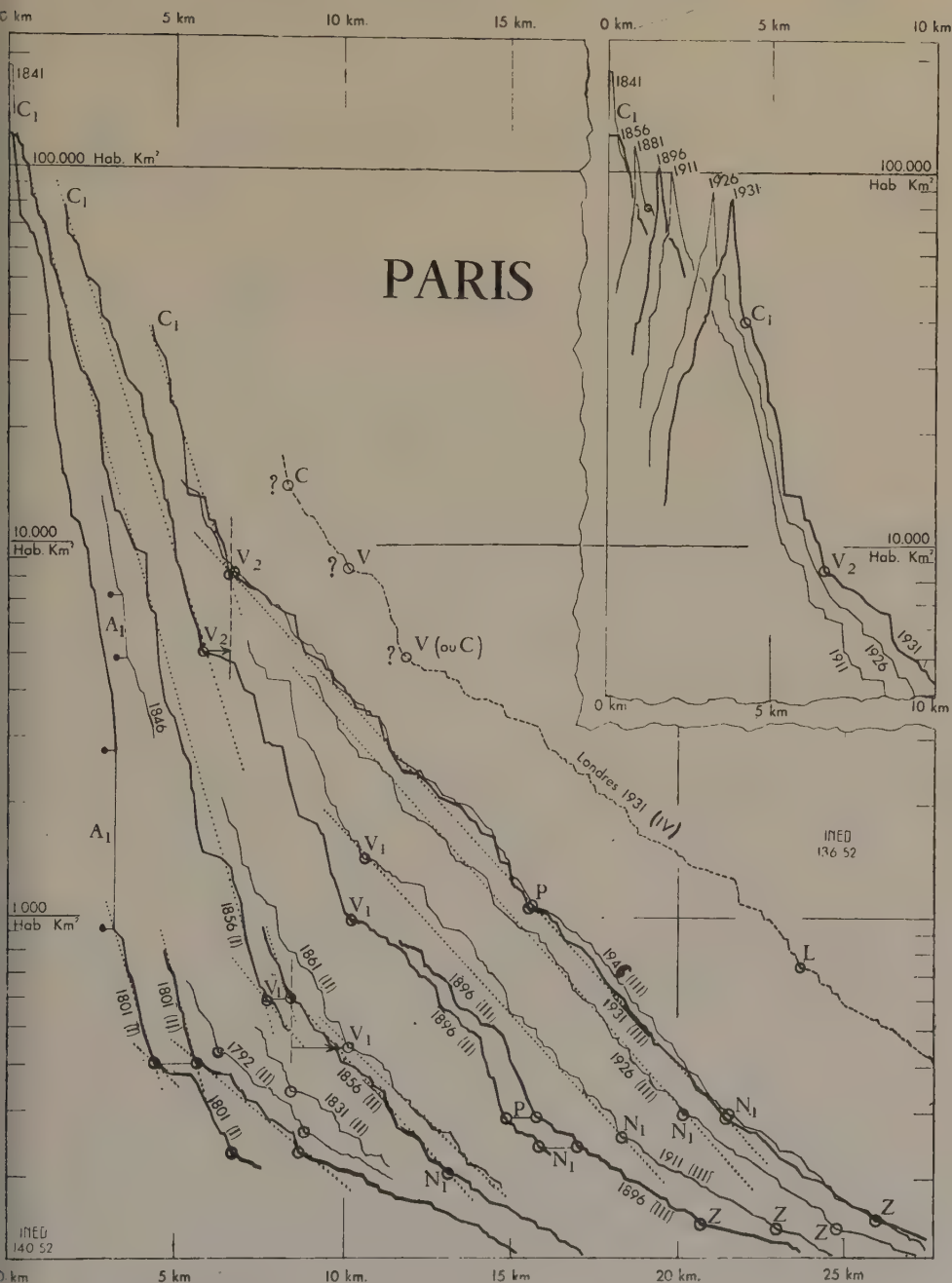


FIG. 3 bis. — Les profils de densité de population de l'agglomération parisienne.

Résumé global des divers mouvements étudiés.

Secteurs $C_1 - V_1$ (ou $C_1 - V_2$) pentes « ville »,

Secteurs $V_1 - N_1$ (ou $V_2 - N_1$) pentes « banlieue ».

Entre parenthèses : indication pour chaque courbe du n° du cadre territorial arbitraire.

peuplement (1), le faisceau des profils montre directement, par son tracé général, la permanence dans le temps de la forme linéaire de l'étalement de cette masse du peuplement dans la continuité de l'espace.

Les faisceaux de Londres de la fig. 4 et de la fig. 5 *a* et 5 *b*, se rapportant à des cadres territoriaux arbitraires différents (respectivement de 70 kilomètres et de 110 kilomètres de diamètre environ), contiennent l'un et l'autre le profil de 1891 qui sert de liaison entre ces deux séries. Le choix de cette date est dicté par une raison de fait. En effet, nous avons établi toute l'élaboration statistique pour Londres depuis 1871 de deux façons, à cause des très nombreux changements de délimitations administratives intervenus depuis cette date, en partant des anciennes puis des nouvelles délimitations des paroisses, et nous avons constaté que les déformations des profils qui en résultent sont pratiquement sans influence pour tous les recensements, sauf toutefois pour celui de 1891. Il est donc possible, à l'aide des deux séries séparées par la date de 1891, d'étudier avec assez de précision les tracés des profils de Londres, depuis le début du *xix*^e siècle, et d'être assuré que si l'on constate, dans chacune d'elles, un changement de la forme des profils, ce changement n'est pas causé par les réformes des délimitations des paroisses.

L'évolution de 1801 à 1881. La première série (fig. 4)
Prédominance de l'élément « ville ». comprend 9 profils de 1801 à 1881, en y ajoutant, d'une

façon distincte, celui de 1891. Bien que les profils de 1801 et de 1811 présentent une particularité qui semble significative et que nous considérerons plus loin en fonction de l'évolution de Paris, ceci n'a pas empêché de les réunir au faisceau, pour souligner leurs caractéristiques communes avec les autres profils. Sur ce faisceau, les fractions des profils, correspondant à l'élément « centre » (partie ascendante du tracé), ne sont pas reproduites. Le faisceau montre l'inclinaison commune de tous les profils correspondant à la pente « ville », séparée nettement par l'articulation V de la pente « banlieue ». Ce dernier élément semble se dessiner, lui aussi, selon une pente qui lui paraît spécifique, mais il est encore nettement moins bien formé que l'élément « ville ».

En reprenant un à un les neuf profils, il est possible de repérer sur chacun avec objectivité, et avec précision à une paroisse près, le point de l'articulation V. Les neuf points établis ainsi peuvent être transposés chacun sur une carte topographique, sous forme de courbe de niveau de densité de population. En réunissant toutes les courbes de niveau sur une seule carte (faisceau V de la carte fig. 6), on obtient un faisceau de courbes de niveau, et nous passons ainsi, d'une articulation du faisceau de profils, à un faisceau de courbes de niveau d'une carte. Dans le cas présent, le faisceau de courbes de niveau, qui correspond sans doute à une articulation

(1) Cet aspect est consigné par les échelles K, il peut être étudié à part.

de la réalité urbaine perceptible dès le début du XIX^e siècle, coïncide approximativement aux délimitations du Comté de Londres, délimitations administratives créées postérieurement à l'apparition de cette articulation.

L'évolution de 1891 à 1931.
Prédominance de l'élément
« banlieue ».

Les faisceaux de la fig. 5 *a* et de la fig. 5 *b* réunissent cinq profils de Londres, de 1891 à 1931 (1). Le faisceau de la fig. 5 *a*, relatif à la partie centrale et médiane de l'agglomération urbaine, permet d'étudier la disparition progressive de la pente « ville », qui cède la place à l'élément « centre ». L'articulation V, qui sépare ces deux pentes, tout en gardant en gros une certaine fixité spatiale, montre néanmoins, dès le début du XX^e siècle, une tendance légère, mais bien nette, de déplacement continu vers la périphérie, repoussant la pente « banlieue ». Malgré ce mouvement d'extension, la pente « ville » n'arrive pas à maintenir son existence et l'on peut admettre, d'après les données de la fig. 5 *a*, qu'autour de l'année 1931 elle n'existe plus. Il est aussi possible de penser, en examinant plus en détail les profils de population du faisceau 5 *a*, que vers cette date, et dans cette région de l'agglomération londonienne, un nouvel équilibre de l'étalement est en train de se former. Le profil de 1921 est différent des précédents, ce qui pourrait être à la rigueur une conséquence de la guerre. Mais le profil de 1931 s'écarte aussi des autres. Toutefois, pour arriver à la conclusion certaine de la formation d'une nouvelle étape d'évolution, les données décennales seulement de la population uniquement résidente paraissent insuffisantes (2).

Le faisceau 5 *b* s'applique surtout à la zone résidentielle; ainsi, l'insuffisance que nous venons de signaler, concerne moins l'étude de cette région. Ce faisceau, en plus d'une articulation que nous étudierons plus loin (articulation L), permet d'analyser l'élément « banlieue » dans sa partie périphérique. On décèle, dans cette région, pour chaque date, une autre articulation du profil, articu-

(1) Les données qui sont indispensables pour l'établissement des profils de densité n'étant pas encore publiées pour le recensement de 1951, nous avons dû arrêter l'étude sur Londres avec le recensement de 1931.

(2) Elles semblent même inadéquates pour répondre à une telle question puisqu'elles exigent l'acceptation d'une discontinuité de mesure introduite par la convention du « centre ». Or, si l'on examine les profils de densité des aspects « actifs » (comme par exemple le profil de densité des activités des Postes et des Télégraphes, ou le profil de densité des valeurs des immeubles, etc.), qui mesurent directement, sans application de la convention du « centre », les fluctuations de l'importance de chacun des trois éléments de l'agglomération urbaine retenus plus haut, l'étalement dans l'espace de cette agglomération se dessine de manière continue à l'endroit où la discontinuité apparaît sur les profils de densité de la population résidente. Sans donner ici davantage de précision sur cette recherche, exécutée partiellement pour le cadre parisien, retenons seulement que la difficulté de l'analyse du faisceau 5 *a* semble provenir non du procédé des profils de densité, mais du fait que seules les fluctuations de la population résidente ne peuvent servir d'indice numérique pour atteindre les fluctuations et l'étalement d'une grande agglomération moderne, ce qui est d'ailleurs, même a priori, bien compréhensible. Les points C de la fig. 5 *a* indiquent l'emplacement où peut être située approximativement, du côté de l'élément « centre », la délimitation de la pente « ville ». Pour la période antérieure à 1891, une légère déviation au sommet du faisceau de la fig. 4 (endroit marqué C) peut être interprétée comme ayant la même signification.

(1975) La dernière étude du présent recueil, celle de 1958, traite avec plus de détails les sujets soulevés dans cette note.

lation N, montrant l'endroit où la pente « banlieue » se termine. Cette articulation est la seule, parmi celles que nous étudions ici, qui soit située, au cours de l'évolution, à un niveau de densité approximativement fixe. Ainsi, avec l'augmentation de la masse du peuplement, elle se déplace vers la périphérie par un mouvement qui semble approximativement continu dans l'espace. L'étude de la zone située au delà de cette articulation exige d'autres principes de recherche. Nous nous arrêtons, dans cet article, à l'étude du niveau de densité nécessaire pour que l'articulation N soit déterminée avec précision.

Les faisceaux 5 a et 5 b sont rapprochés par tâtonnement, en superposant leurs parties communes par le procédé analogue à celui utilisé antérieurement pour la construction de ces faisceaux eux-mêmes. (Voir fig. 5.) Les deux échelles K confrontées, relatives à chacun de ces deux faisceaux, montrent tous les détails des opérations exécutées à partir des profils individuels. Les différences entre ces deux échelles indiquent, pour chaque profil, l'importance globale des changements de forme subis entre les parties médianes et périphériques de leurs tracés. Ces changements de forme apparaissent alors comme des « déformations » du mouvement reconnu comme « général ». Nous étudierons plus loin quelques-unes de ces « déformations ». Elles semblent relativement peu importantes dans l'histoire de l'agglomération londonienne. Une certaine régularité qui se dégage des faisceaux fig. 4 et fig. 5 (ce dernier réunissant les faisceaux 5 a et 5 b) apparaît par contre comme une des caractéristiques dominantes de l'histoire de la forme de l'étalement de la capitale anglaise.

III — PARIS

Tous les traits retenus dans la description du déploiement des profils de l'agglomération londonienne se retrouvent à Paris, sous une forme générale très semblable, quelquefois identique, mais avec un décalage dans le temps : l'évolution de la forme de l'étalement de Londres précède celle de Paris de 30 à 40 ans environ. On trouve donc dans l'évolution parisienne :

- 1° un type d'évolution antérieur au type retracé pour Londres;
- 2° une période commencée vers 1856-1861 qui, bien que plus complexe que l'évolution de la capitale anglaise, semble obéir aussi au schéma décrit plus haut.

Une phase révolue de l'évolution de Paris.
Le « Vieux Paris », le « Vieux Londres ».

Considérons d'abord l'évolution de Paris, avant qu'elle devienne semblable à celle de Londres. La figure 1, profil de Paris en 1856, qui nous a servi d'exemple pour illustrer le procédé des profils de densité, montre, pour l'agglomération parisienne, l'aboutissement d'une phase d'évolution qui s'est poursuivie continuellement au

cours de la première moitié du XIX^e siècle. En examinant les profils relatifs à cette période sur la fig. 3 bis (1), nous constatons, aux alentours de 1800, l'existence d'une pente raide qui, partant du point central, se termine par une faille abrupte A₁, au fond de laquelle commence une nouvelle pente, aussi fortement inclinée et qui se coude nettement, pour former une troisième pente moins inclinée. Transposée sur une carte, la faille, visible sur les profils que nous avons pu établir pour la fin du XVIII^e siècle et pour tous ceux de la première moitié du XIX^e siècle, indique exactement l'emplacement de la délimitation dite des Fermiers Généraux. La première pente correspond donc au Vieux Paris, « ville fermée » de l'ancien type, entourée par un mur. Après la faille, à partir d'un niveau inférieur apparaît un élément du profil qui pourrait être appelé par exemple pente « faubourg », auquel se greffe le dernier élément, l'amorce de ce que nous avons appelé plus haut pente « banlieue ». Au cours de cette période, la faille entre le « Vieux Paris » et le « faubourg » diminue graduellement, pour disparaître complètement en 1856, et nous assistons alors à la formation d'une seule pente, approximativement de la même inclinaison que les deux fractions qui se sont jointes. Ainsi à cette date apparaît Paris, « ville ouverte », qui étale des diminutions de densités toujours selon le même taux depuis son noyau jusqu'à l'articulation où se greffe toujours, comme antérieurement à l'élément « faubourg », le commencement de la « banlieue ». Comme pour Londres, nous appellerons cette pente globale nouvellement formée « ville » tout court.

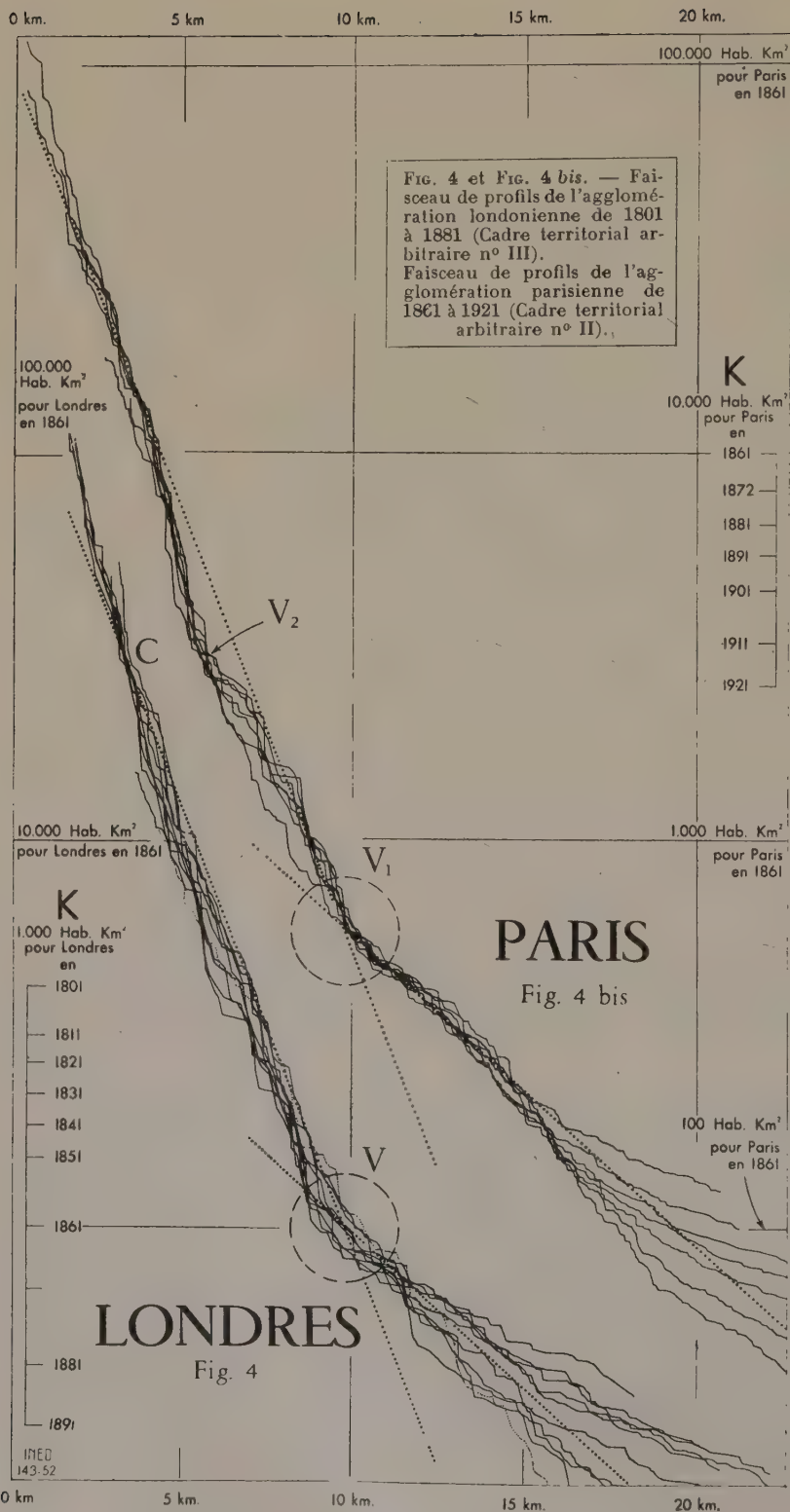
Vus sous l'aspect de l'évolution de l'agglomération parisienne avant 1856, les profils de Londres de 1801 et de 1811 apparaissent comme s'ils correspondaient à un moment terminal d'une évolution semblable. Nous constatons en effet, sur ces profils, l'existence d'une faille A située à peu près à la même distance du point central que la faille A₁ séparant le « Vieux Paris » des « faubourgs ». A partir de 1821, la faille A, qui délimitait ce que l'on pourrait nommer le « Vieux Londres », disparaît des profils de l'agglomération londonienne. Dans la suite de cet article, nous ne reviendrons plus sur cette première phase révolue de l'étalement de Londres et de Paris.

**Evolution de Paris de 1861 à 1921,
confrontée avec celle de Londres
de 1801 à 1881.**

Sur la figure 4 bis est reproduit le faisceau des profils de l'agglomération parisienne, pour la période suivante de

l'évolution. Pour rendre plus directe la comparaison des données de Paris avec celles de Londres de la figure 4, et bien qu'il soit possible de réunir les profils de Paris établis à l'aide de tous les recensements quinquennaux, seuls sont reproduits sur le faisceau de la figure 4 bis les profils séparés par des intervalles de 10 ans. Le premier est le profil de 1861, celui de 1851 appartient à la phase

(1) L'examen de l'ensemble de données consignées sur la fig. 3 bis, qui résume une évolution de Paris assez complexe, ne peut être fait utilement qu'après avoir passé en revue les diverses étapes de cette évolution.



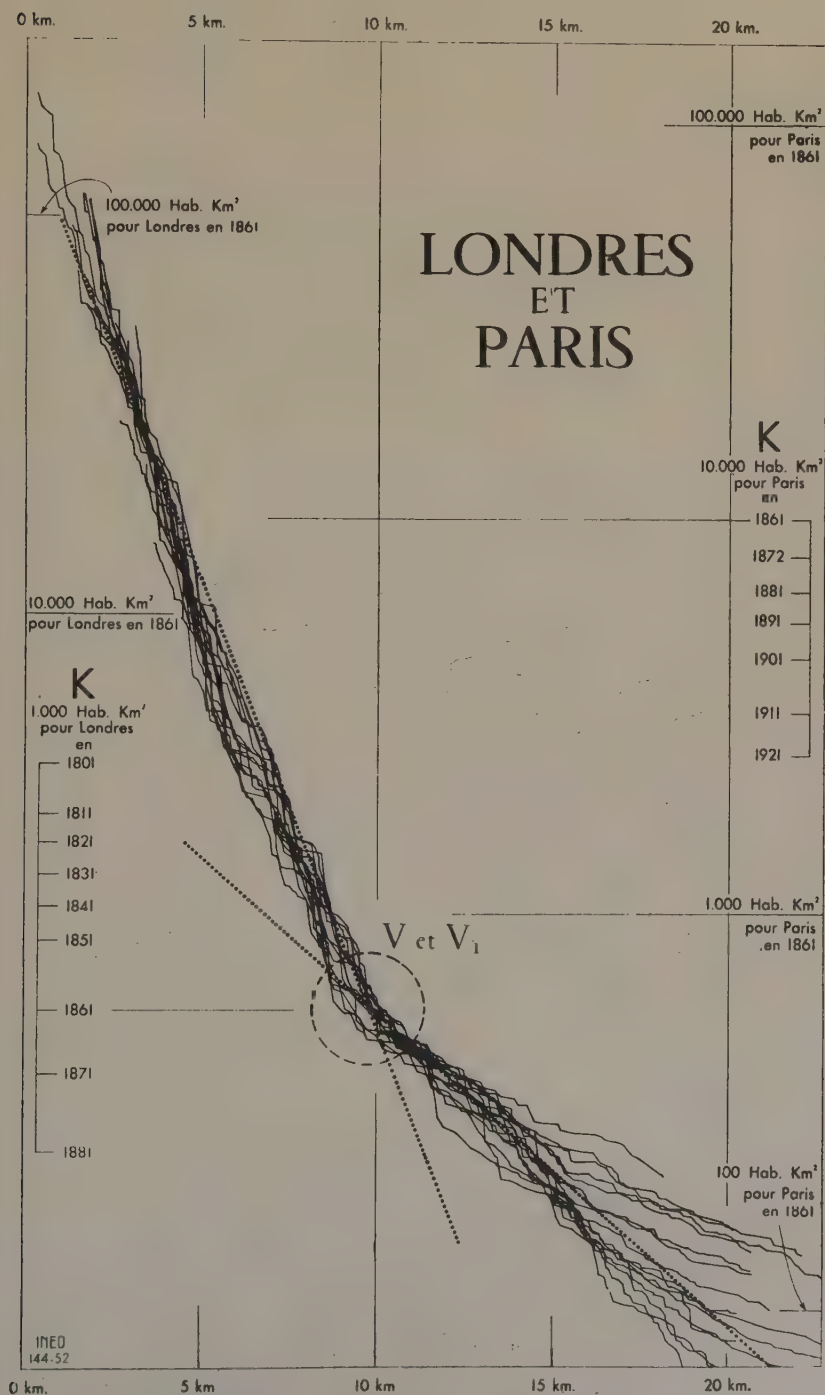


FIG. 4 et FIG. 4 bis superposées. — Tracé commun de la forme de l'étalement des agglomérations londonienne et parisienne, respectivement pour les années de 1801 à 1881 et de 1861 à 1921.

antérieure et montre, en effet, une allure du tracé nettement différente. Le dernier est de 1921, celui de 1931 ayant une forme trop dissemblable pour être joint au faisceau. Par conséquent, le faisceau de Paris contient seulement sept profils de densité. La comparaison de neuf profils de Londres, (1801-1881) avec le faisceau de sept profils de Paris (1861-1921) montre une nette ressemblance. La comparaison directe par superposition, si l'on devait commencer par elle, d'un profil particulier de Londres avec un profil particulier de Paris, apparaît difficilement concluante. Par contre, l'étude comparative est facilitée si l'on met en présence, à l'aide des faisceaux de profils, les traits déjà relativement généraux. Si nous superposons le faisceau de Londres de la figure 4 et le faisceau de Paris de la figure 4 bis, nous pouvons obtenir un seul faisceau ayant une consistance propre certaine, montrant par son tracé global les traits communs des deux agglomérations étudiées, et mettant dans l'ombre les particularités de chacune d'elles. Les traits communs sont : deux pentes, pente « ville » et pente « banlieue », séparées par l'articulation nette V.

Cette articulation du faisceau relative à l'agglomération parisienne (nous l'appellerons articulation V_1 pour la distinguer de l'articulation V de Londres) est reportée sur la carte (fig. 6 bis) sous forme de faisceau des courbes de niveau (faisceau V_1). On constate sur la carte que ce dernier faisceau suit un tracé tentaculaire montrant quelques îlots séparés et passant approximativement à mi-distance entre les délimitations administratives actuelles de la Ville de Paris et les délimitations du département de la Seine. Nous avons vu qu'à l'articulation V des profils de Londres correspond un faisceau de courbes de niveau proche des délimitations administratives du Comté de Londres (fig. 6). L'un et l'autre de ces tracés de courbes de niveau délimitent un terrain ayant pratiquement la même surface, puisque les articulations V et V_1 coïncident. Il en est de même des surfaces du « Vieux Paris » et du « Vieux Londres », mais, dans l'état actuel de l'avancement de l'étude, il est difficile de déterminer si l'égalité de ces surfaces correspond à un trait morphologique général d'un type de l'agglomération urbaine, ou s'il s'agit seulement d'une coïncidence fortuite.

Outre la très grande ressemblance globale entre les faisceaux de Paris et celui de Londres, reproduits sur les figures 4 et 4 bis, il est indispensable de noter dès maintenant une particularité du faisceau de Paris : sur la pente « ville », on constate la présence d'une articulation inexistante à Londres, articulation V_2 . Il résulte de l'analyse séparée de tous les profils établis pour chaque recensement quinquennal, que cette articulation particulière à l'agglomération parisienne, d'abord peu apparente, devient, avec le temps, de plus en plus visible. Le faisceau de courbes de niveau qui lui correspond sur la carte (faisceau V_2 de la figure 6 bis) suit de très près les délimitations administratives de Paris instaurées en 1859.

Une période d'évolution complexe de Paris 1886-1946 confrontée avec l'évolution de Londres.

Les deux faisceaux 5 bis permettent d'étudier la dernière étape de l'évolution de l'agglomération parisienne. Les pro-

files de densités relatifs à tous les recensements quinquennaux de 1886 à 1946 sont réunis en un seul faisceau pour la partie centrale et médiane de l'agglomération urbaine (figure 5 a bis) et en un seul faisceau aussi pour la partie périphérique (figure 5 b bis). Ces deux faisceaux de profils, calculés relativement à un cadre territorial arbitraire plus vaste, chevauchent largement dans le temps sur le faisceau de la figure 4 bis qui réunissait les profils établis en fonction d'un cadre territorial plus restreint (les deux cadres territoriaux sont respectivement de 60 et de 90 kilomètres de diamètre environ).

D'après la figure 5 a bis, il est possible d'étudier divers détails; mais, pour le moment, constatons seulement (ce qui est aussi nettement visible sur la figure 3 bis) que l'articulation V_1 , apparue la première et correspondant à une zone plus vaste, disparaît après 1921, et que l'articulation V_2 , apparue plus tard et relative à un cadre territorial plus restreint, prend le rôle joué au début par l'articulation disparue. En effet, depuis 1931 l'articulation V_2 sépare la pente plus raide (pente « ville ») de la pente moins raide (pente « banlieue »). Ces deux pentes gardent chacune, par rapport à la période antérieure, approximativement la même inclinaison.

La figure 5 b bis, qui représente la manière dont la pente « banlieue » gagne du terrain dans la périphérie, montre ce mouvement avec plus de précision que pour Londres, puisque ces données ne sont pas seulement décennales mais quinquennales. Comme pour Londres, nous retrouvons une articulation qui montre, pour chaque date, avec une approximation à deux ou trois communes près, la fin de la pente « banlieue ». Nous l'appellerons articulation N_1 , pour la distinguer de l'articulation N de Londres. Bien que le mouvement soit atteint avec une approximation meilleure de la continuité dans le temps que pour Londres, et sauf quelques exceptions, qui pourraient être étudiées en détail, il se montre très régulier et de forme pratiquement identique à l'exemple de la capitale anglaise : à un niveau de densité approximativement fixe, les articulations N et N_1 se déplacent vers la périphérie par un mouvement qui semble continu, comme si les pentes « banlieue », mûes dans le sens vertical, émergeaient (1).

(1) Entre cette dernière articulation et les zones nettement rurales, une recherche que nous ne pouvons pas résumer ici portant sur le bassin parisien, nous a permis de constater l'existence d'une pente moins inclinée que la pente « banlieue », pente qui plonge directement dans la région rurale environnante et qui garde, depuis la fin du XVIII^e siècle et une inclinaison et une longueur constantes — comme si, indépendamment de l'importance numérique de son peuplement, l'agglomération proprement urbaine était entourée par une « auréole », ou par une « frange », de largeur toujours fixe mais se déplaçant continuellement, repoussée par le bord périphérique de cette agglomération. Si son bord interne, qui ne coïncide pas toujours avec la fin de la pente « banlieue » (articulation Z de la fig. 5 b bis), peut être déterminé sur la carte avec une approximation à quelques communes près, son bord externe ne peut être localisé que par une série de courbes de niveau d'égale probabilité.

(1975) L'annexe, située à la fin du présent recueil, traite avec quelques détails le sujet soulevé par cette note.

Nous n'avons pas cru utile de réunir graphiquement, comme pour Londres, les faisceaux 5 *a* bis et 5 *b* bis. Cette réunion pourrait d'ailleurs se faire de deux manières, soit en considérant sur le faisceau 5 *a* bis la communauté des profils des années 1886-1911, soit en considérant, sur ce faisceau, les tracés à partir de 1931. Cette latitude matérialise ce que nous avons nommé, dans le cas de Londres, les « déformations » des profils, qui sont nettement plus importantes dans l'histoire de Paris. Pour le moment, retenons seulement, de l'étude des faisceaux 5 *a* bis et 5 *b* bis, que, à partir de 1931 et après une période un peu complexe, qui mériterait d'être étudiée plus en détail, on retrouve de nouveau à Paris la forme de l'étalement du peuplement évoluant selon le schéma général de Londres, mais, cette fois-ci, à une échelle dans l'espace nettement diminuée.

IV — ESSAI D'INTERPRETATION DU SCHEMA GENERAL

Les résultats obtenus permettent déjà, pour Londres et Paris, de réviser certaines descriptions largement répandues et qui montrent les grandes agglomérations urbaines modernes comme entraînées dans un mouvement d'expansion allant du noyau vers la périphérie, mouvement que l'on pourrait appeler « horizontal » : les villes « éclatent », disent quelques auteurs. Cette image montre sans doute ce que, voyageur ou promeneur, nous pouvons observer directement, mais semble correspondre à l'aspect secondaire du phénomène. La stabilité des deux équilibres, de l'élément « ville » et de l'élément « banlieue », stabilité exprimée par l'inclinaison constante des profils, et la répétition de la même articulation qui les sépare à une distance relativement fixe du point central, évoquent, non l'idée d'un éclatement désordonné « horizontal », mais plutôt l'image d'une croissance régulière « verticale » :

— premièrement, un mouvement général d'augmentation de population de toutes les communes de la « ville » et de la « banlieue » (mesuré par le décalage dans le sens « vertical » des profils relatifs à des dates successives), mouvement entraînant continuellement, dans le même sens, un certain nombre de petites fractions territoriales, situées hors de la « banlieue » — comme si un volume dérivant de figures coniques émergeait (combinaison de deux cônes superposés, celui de la partie inférieure ayant ses pentes moins raides que celui du sommet);

— deuxièmement, un autre mouvement vertical de dépeuplement du « centre » qui semble s'approfondir selon le même taux sur toute sa surface et entraîner, lui aussi, dans son mouvement propre, les fractions territoriales situées hors de sa périphérie — comme si un autre volume conique, tourné et mû dans le sens opposé, s'enfonçait par sa pointe dans le sommet du premier volume, pour le creuser de plus en plus largement en forme de cratère.

Deux zones spécifiques du groupe urbain. En analysant plus haut les étalons de mesure appliqués aux deux coordonnées de la figure 1, nous avons déjà essayé d'interpréter, indépendamment de la forme des graphiques, la signification générale de leurs tracés. Il s'agit maintenant, après avoir montré l'évolution de la forme de ces tracés, de poser la question de la signification de leurs pentes qui constituent l'élément essentiel de la description donnée de Londres et de Paris. L'analyse du début nous incite à faire cette interprétation en utilisant la notion de « groupe urbain » dont nous nous sommes déjà servi. En allant du noyau de l'agglomération urbaine, ainsi conçue, vers sa périphérie, ou inversement, chaque pente correspondant à un taux constant de changement dans l'espace de densité de population signifierait la variation constante dans l'espace de l'« intensité » du groupe urbain — elle indiquerait, par conséquent, de manière numérique, une zone de ce groupe. En nommant chaque pente des profils à l'aide d'appellations comme ville, faubourg, banlieue, etc., nous avons voulu associer, à chaque élément des graphiques résultant d'une élaboration quantitative précise, une signification urbaine et humaine socialement perçue, puisque exprimée à l'aide de termes d'usage très courant. Ces expressions, bien que provisoires et prises volontairement dans un sens vague, paraissent néanmoins assez claires pour indiquer comment pourraient, il nous semble, s'orienter les interprétations. Toutefois, elles ne peuvent, pour le moment, que suggérer quelques suppositions qui permettent une description moins abstraite des résultats enregistrés par les graphiques. Mais, avant que nous ayons obtenu des résultats suffisamment concluants de la continuation de l'étude, nous pouvons dès aujourd'hui constater, d'après les profils de population que nous avons établis, que l'agglomération urbaine très concentrée et représentée d'abord presque en totalité par une pente fortement inclinée, la « ville » (comme Londres vers 1801-1811, comme Paris vers 1856), ne passe nullement par tous les degrés intermédiaires pour devenir une agglomération très étendue, représentée principalement par une pente nettement moins inclinée, la « banlieue » (comme Londres d'aujourd'hui). Il semble que, derrière chaque type de pentes, se cache un type spécifique de réalité urbaine, type différent qualitativement, comme s'il s'agissait de genres de vie cristallisés, localisés géographiquement, ne pouvant se transformer l'un dans l'autre, ni en principe se déplacer. A priori, l'étude des transports pourrait être utile pour indiquer quelle est leur nature — la « ville » correspondrait au genre de vie caractérisé par la proximité du lieu d'habitation et du lieu de travail, les éléments « centre » et « banlieue » seraient liés à la généralisation des transports en commun. Retenons seulement que l'interprétation à venir de l'évolution et de l'étalement du peuplement de Londres et de Paris devrait tenir compte d'une certaine fixité spatiale, fixité de l'articulation V, par exemple, et de la stabilité des taux de diminution dans l'espace des densités de l'agglomération urbaine, représentée par la constance de l'inclinaison des profils — mais cette conclusion doit tout de suite être complétée et nuancée.

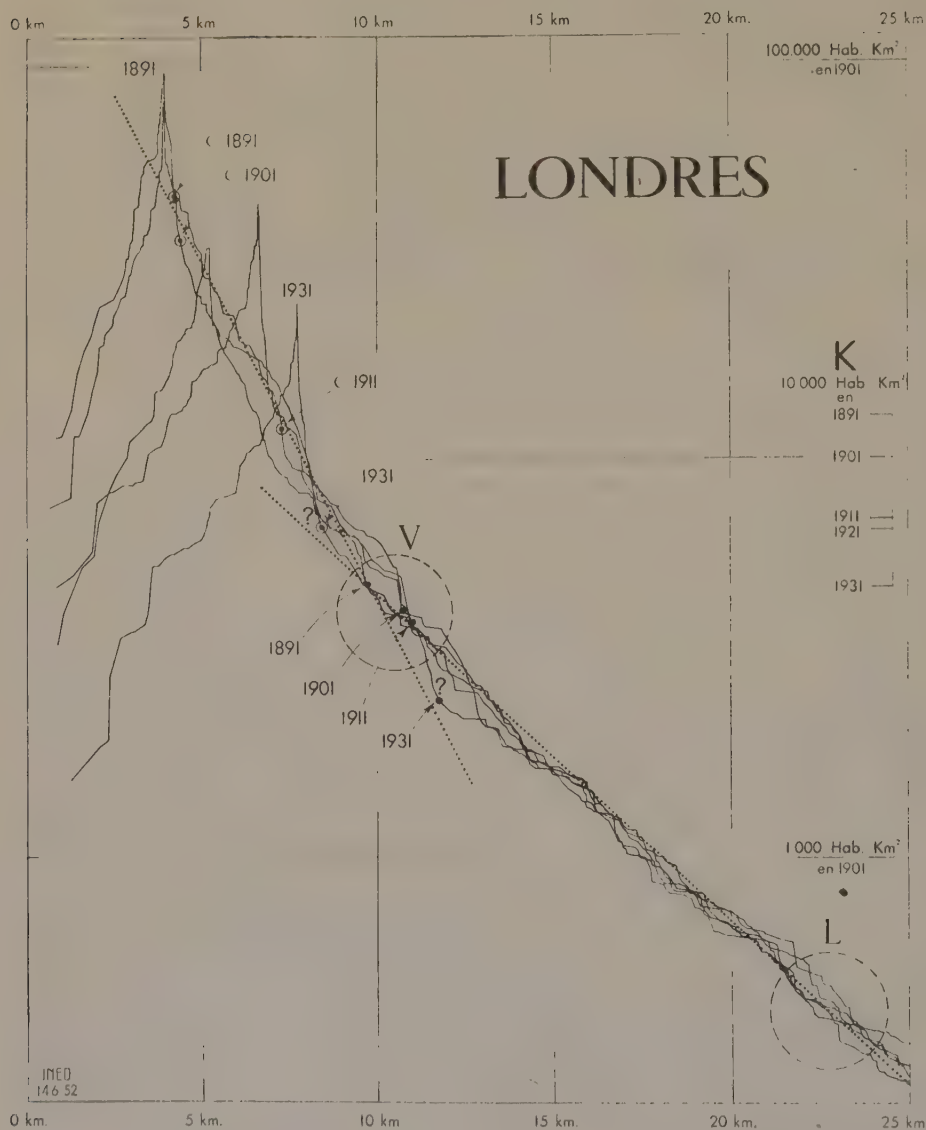


FIG. 5 a. — Londres. Faisceau de profils de 1891 à 1931. Partie centrale et médiane de l'agglomération (Cadre territorial arbitraire n° IV).

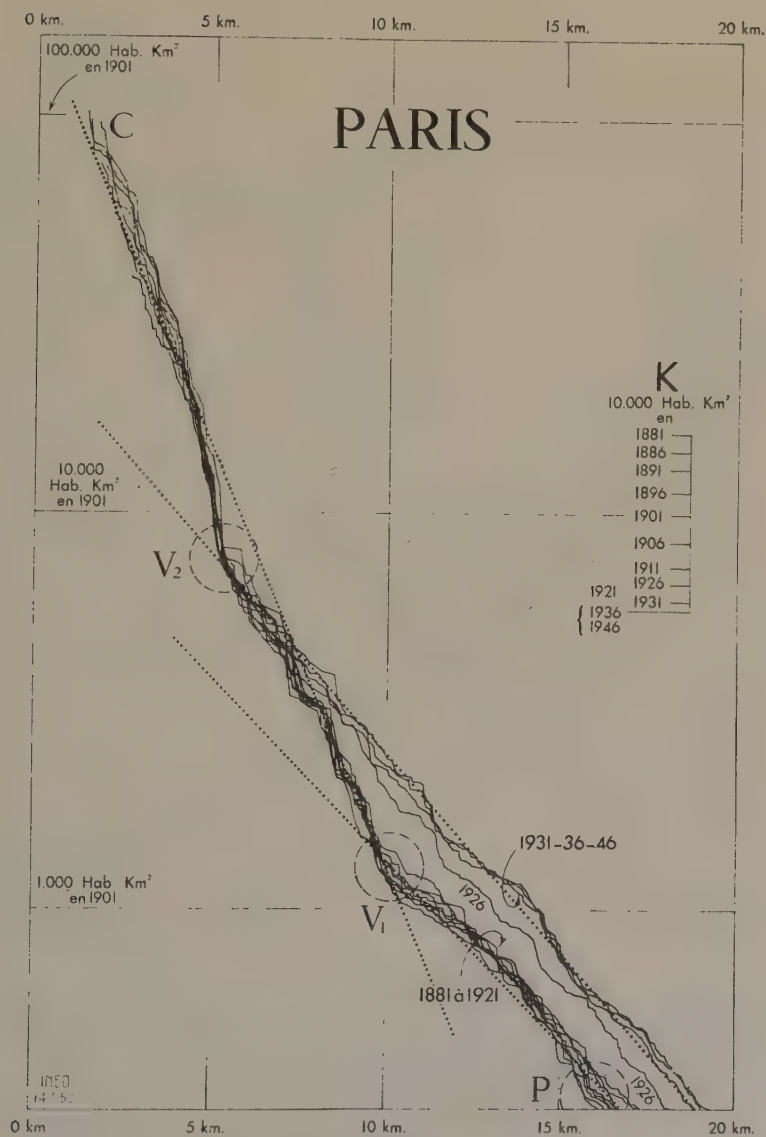


FIG. 5 a bis. — Paris, Faisceau de profils de 1886 à 1946, Parties centrales et médianes de l'agglomération (Cadre territorial arbitraire n° III).

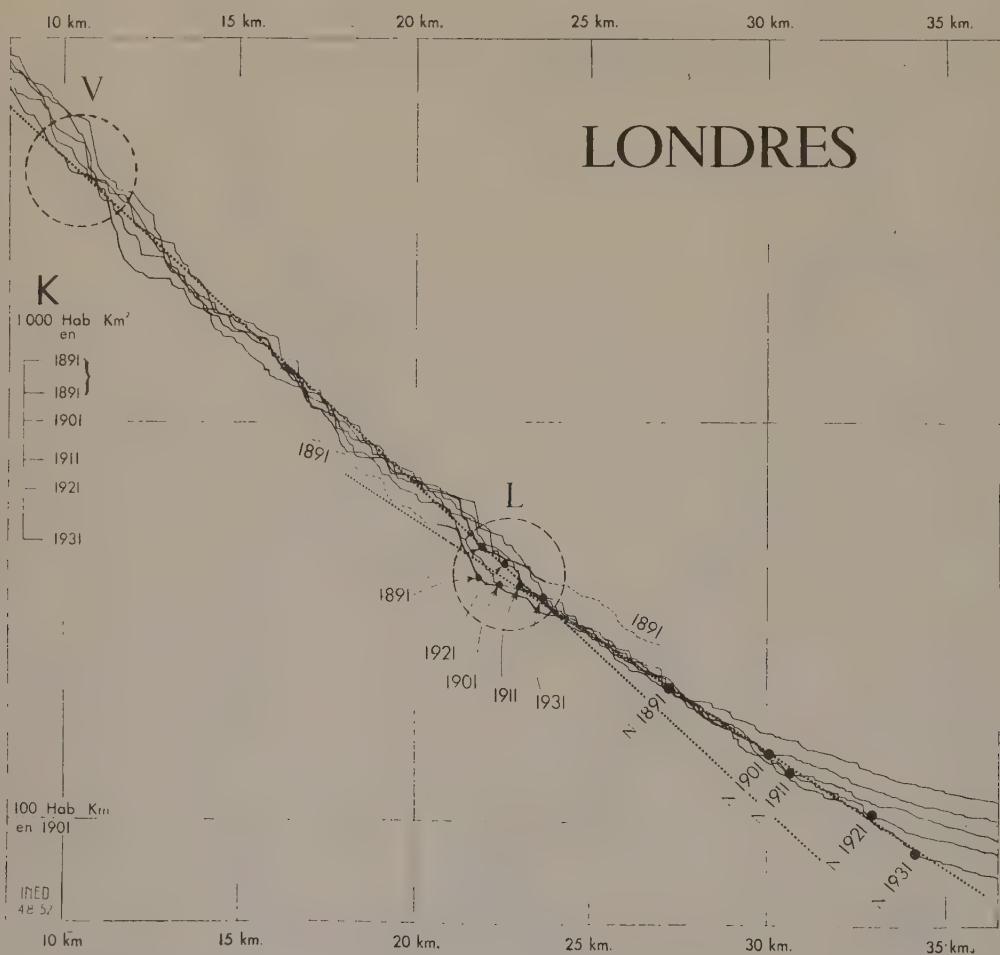


Fig. 5 b. — Londres. Faisceau de profils de 1891 à 1931. Partie médiane et périphérique de l'agglomération (Cadre territorial arbitraire n° IV).

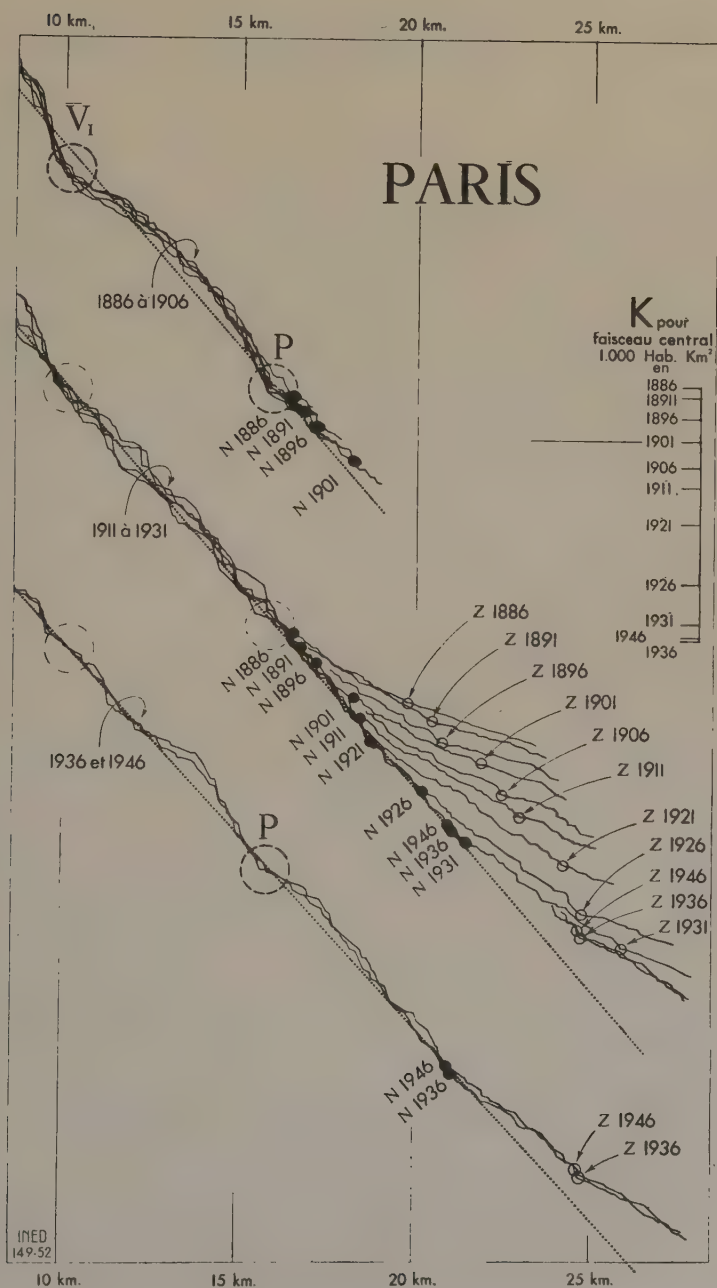


FIG. 5 b bis. — Paris, Faisceau de profils de 1886 à 1946. Parties médianes et périphériques de l'agglomération (Cadre territorial arbitraire n° III).

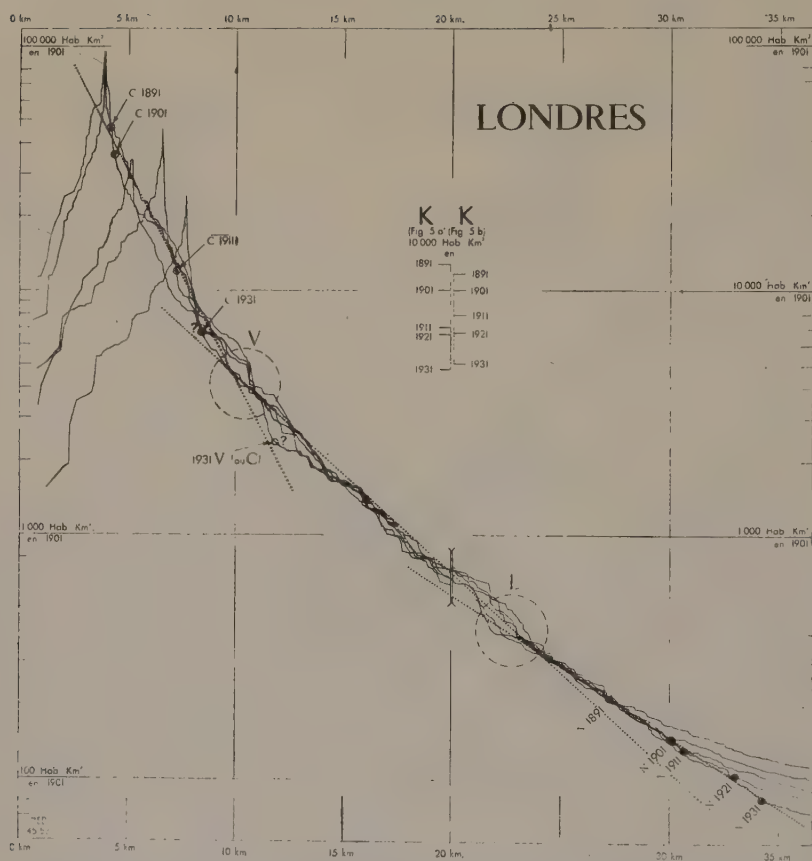


FIG. 5. — Londres. Faisceau de profils, 1891 à 1931. La forme de l'étalement dans son ensemble de l'agglomération (Les fig. 5 a et 5 b réunies).

V — QUELQUES MOUVEMENTS PARTICULIERS ; DESCRIPTION ET INTERPRÉTATION

En effet, les traits que nous venons de présenter nous ont paru avoir un caractère général, mais nous avons dû pour cela faire momentanément abstraction d'un certain nombre de détails visibles sur les profils qu'il ne faut cependant pas perdre de vue. En réorganisant le classement des mouvements discernables sur les graphiques, les caractéristiques qui nous paraissent aujourd'hui « particulières » peuvent devenir demain, avec l'approfondissement de l'étude, « générales » et inversement. Mais, tout en continuant de considérer comme adéquat le schéma proposé, certains mouvements particuliers, qui ne sont tels qu'en fonction de ce schéma admis comme général, demandent à être relevés et étudiés, mais en second lieu seulement.

Hypothèse du rythme et son insuffisance.

Parmi ces mouvements « secondaires », dont un certain nombre a déjà été signalé en passant et que nous ne pourrions pas

tous étudier ici, notons, en premier lieu, l'apparition entre 1886-1891 et 1911, sur la pente « banlieue » de l'agglomération parisienne, d'un gonflement des profils terminé par une faille assez nette (articulation P, fig. 3 bis et 5 b bis); son tracé sur la carte (tracé P de la figure 6 bis) est nettement plus large que le département de la Seine et ne correspond à aucune délimitation administrative. Ce gonflement, déjà peu visible en 1911, l'est encore moins en 1926, mais il s'accroît en 1931 et surtout en 1946. Les apparitions temporaires de ce gonflement des profils peuvent être interprétées comme des repliements périodiques du groupe urbain sur lui-même. Notons, en second lieu, les mouvements de sens contraire, notamment les déviations de la fixité spatiale de l'articulation séparant la pente « ville » de la pente « banlieue », déviations qui ont toutes le caractère d'extension. Nous avons déjà remarqué, à propos de la disparition de la pente « ville » de Londres, le déplacement de l'articulation V vers la périphérie, au cours des premières décades du xx^e siècle. A Paris, on constate, à deux reprises, le même phénomène au cours de la période étudiée; d'abord vers 1856-1861 relativement à l'articulation V₁, et puis, entre 1911 et 1931, un mouvement lent, mais constant, relativement à l'articulation V₂ (ce dernier est synchronique avec celui constaté pour l'articulation V de Londres). Ces deux phases de Paris ayant un caractère d'extension coïncident, l'une et l'autre, avec une régularisation générale des profils, durant lesquelles un ancien type plus complexe de la forme de l'étalement disparaît pour être remplacé par un autre plus simple. (En effet, rappelons qu'autour des

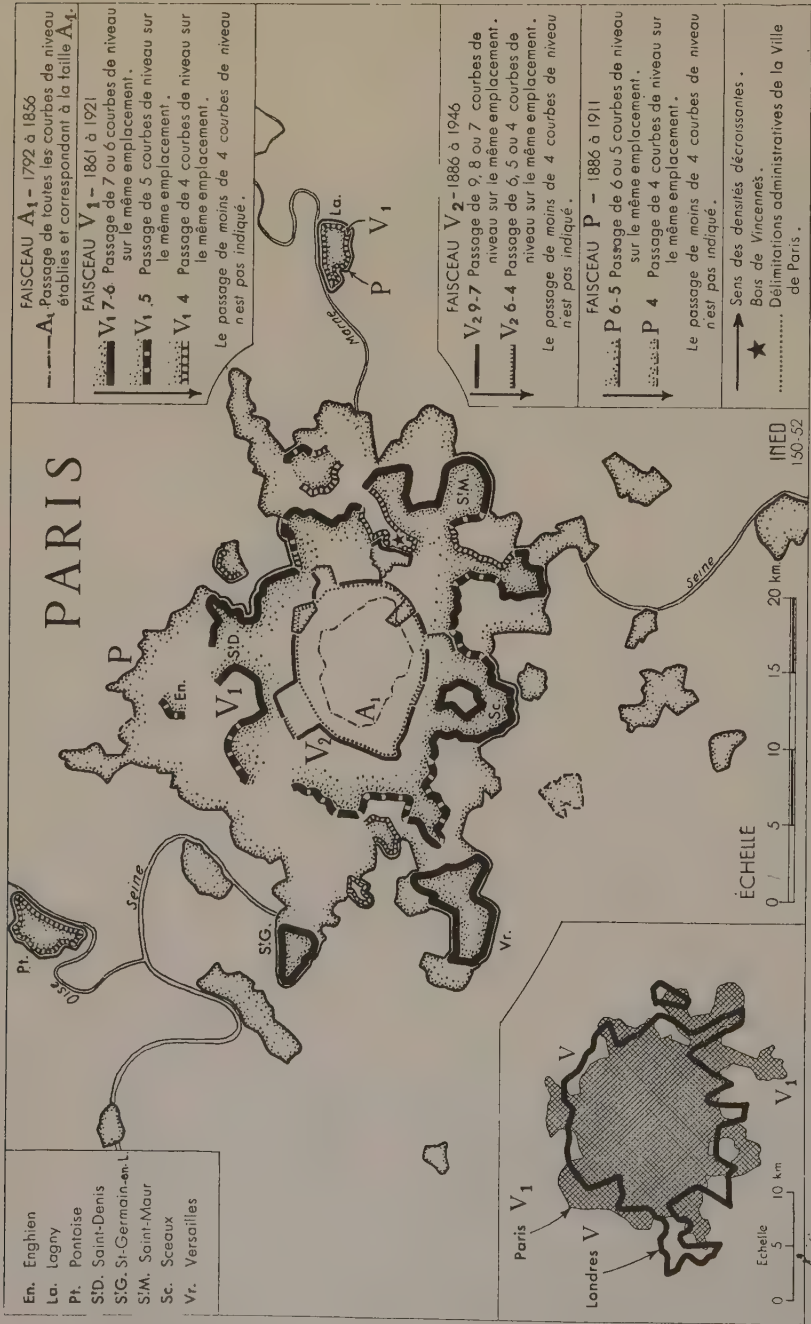


Fig. 6. — Agglomération parisienne. Faisceaux des courbes de densité de population correspondant aux points d'articulation des faisceaux de profil.

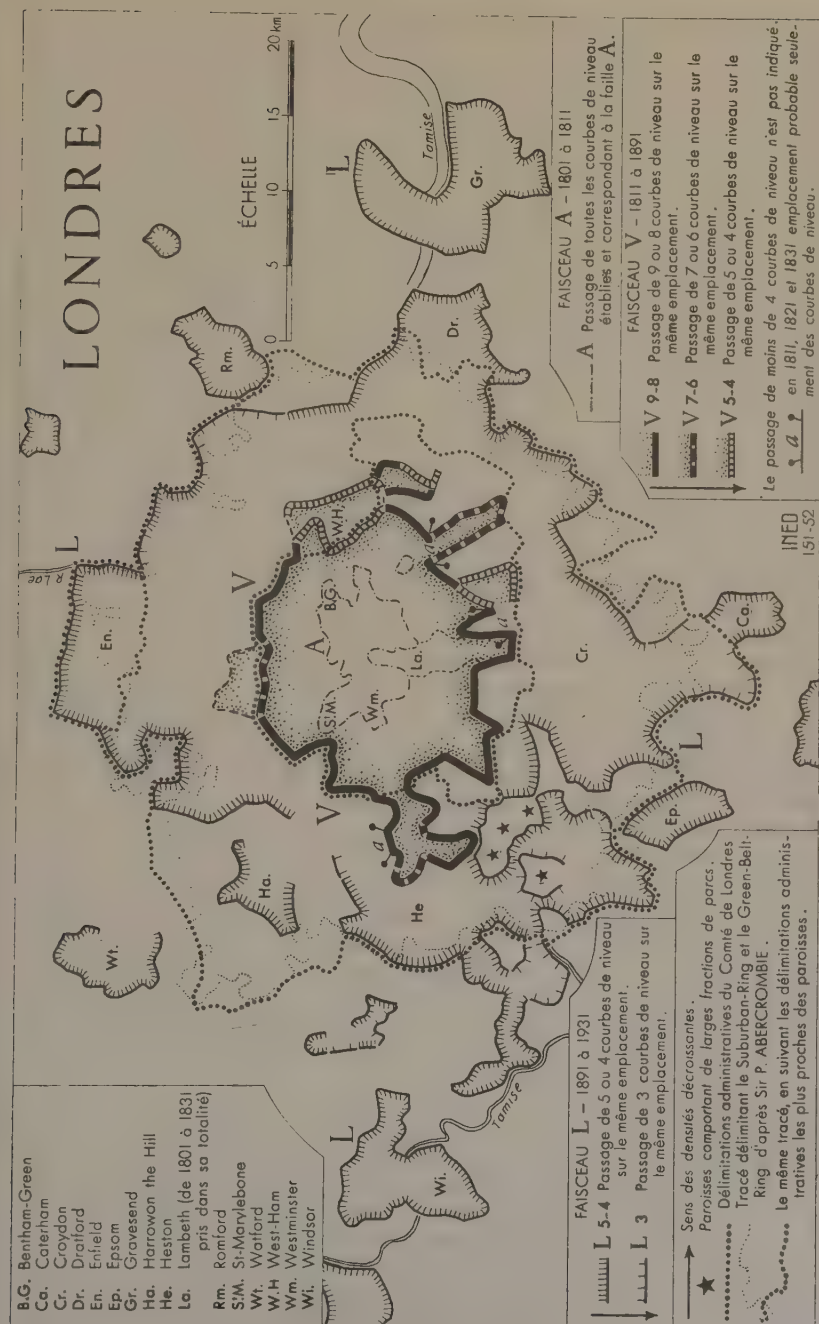


Fig. 6 - Agglomération londonienne. Faisceaux des courbes de densité de population correspondant aux points d'articulation des faisceaux de profil.

années 1851-1856 disparaît la faille qui correspondait à la barrière des Fermiers Généraux, qu'autour des années 1921-1926 disparaît le bombement de la faille P et l'articulation V_1). Relativement à ces deux phases, doit-on penser que les événements de 1848 et ceux de 1914-1918 ont déclenché un processus latent ? Notons toutefois que, ni les événements de 1871, qui ont pourtant secoué Paris plus directement, ni ceux de 1939-1945, n'ont eu cet effet de déclenchement, mais peut-être pour la raison que rien, à ces dates, n'attendait une éclosion. Pour l'agglomération parisienne, indépendamment des grands faits de la politique générale, et indépendamment des fluctuations du nombre total de population, la question de l'existence d'un mouvement alternatif d'extension et de repliement sur elle-même de la forme de l'étalement semble pouvoir être posée.

L'hypothèse du rythme, si elle se vérifie, demanderait en tout cas à être complétée. En effet, sur la pente « banlieue » de Londres, à l'endroit L (figure 5 b), nous constatons l'apparition à la même époque qu'à Paris, c'est-à-dire vers 1891, du même type de bombement terminé par une petite chute des profils (ce bombement semble moins prononcé à Londres et il est nettement plus éloigné du point central, figure 3). Le changement intervenu dans la forme des profils de Londres, entre 1891 et 1901, est matérialisé sur le faisceau 5 b par le fait que le profil de 1891 est différemment ajusté aux autres, avant et après l'articulation en question. C'est l'un des cas, nettement localisé, de ce que nous avons appelé les « déformations » des profils. Le bombement visible sur les profils individuels est difficilement discernable sur le faisceau, où l'on reconnaît nettement, par contre, un changement d'inclinaison de la pente, à l'endroit de la chute correspondant à la terminaison de cette boursoufflure du tracé. Il est naturel de vouloir expliquer l'apparition de l'articulation L de Londres à l'aide de la même hypothèse du rythme que nous avons indiquée pour expliquer hypothétiquement l'apparition de la disposition de l'articulation P de Paris.

Or, cette hypothèse est insuffisante pour expliquer la différence de forme des articulations P et L, et le fait que l'articulation L ne disparaisse pas à la même date que l'articulation P; en effet, l'articulation L semble visible à Londres en 1921 et en 1931.

Influence possible de la politique urbaine.

Le tracé de l'articulation L correspond, sur le terrain, à la délimitation entre le *Sub-urban-Ring* et le *Green-Belt-Ring* du plan d'aménagement de la Région londonienne de 1944, établi et publié sous les auspices du Comté de Londres et du Ministère de l'Urbanisme (1). Ceci nous mène à poser le problème de l'influence, sur la forme des profils, de ce que l'on nomme aujourd'hui la politique urbaine, toujours présente, au cours de la période étudiée. Elle était présente, en raison de l'existence des diverses réglementations

(1) ABERCROMBIE (Sir P.). — Greater London Plan 1944.

administratives, dans les limites officielles de la Ville de Paris et du Comté de Londres. A Londres, la création des délimitations territoriales, dans lesquelles s'inscrit une politique urbaine, délimitations qui, en fait, coïncident dans l'espace avec les articulations décelées par les profils de densité de population, semble bien postérieure dans le temps à l'apparition de ces articulations. Comme pour l'articulation L, il en est ainsi pour l'articulation V (figures 4 et 6) correspondant au Comté de Londres. Cette concordance dans l'espace, entre les articulations de la réalité urbaine et les délimitations territoriales administratives ou dictées par des raisons d'urbanisme, explique, peut-être partiellement, une certaine régularité constatée dans l'évolution de l'agglomération londonienne. Il semble que le développement de Londres ait pu se poursuivre en conformité avec ses tendances internes et donner ainsi une forme régulière à l'évolution et à l'étalement de la masse de son peuplement.

De même, la complexité de l'évolution de Paris tient peut-être à la non-concordance, dans l'espace, des limites administratives avec les articulations « naturelles » du corps urbain. C'est ainsi que l'articulation V₁ peut avoir disparu parce que, entre autres raisons, elle ne coïncidait avec aucune délimitation administrative. Elle semble avoir cédé la place à l'articulation probablement « artificielle » V₂, coïncidant dans l'espace avec l'enceinte fortifiée et les limites administratives de la Ville de Paris créées en 1859. Une politique urbaine, commencée sous le Second Empire, a développé durant plusieurs décades diverses commodités de voirie, de transport, d'hygiène, etc., à l'intérieur des délimitations administratives de la Ville de Paris, plus que dans les communes limitrophes du département de la Seine. Il est possible que cette politique ait provoqué le déplacement des zones urbaines que nous avons constaté. S'il en est ainsi, les mouvements du peuplement dans le temps et dans l'espace (mouvements dont nous avons cru reconnaître le caractère de régularité et de spontanéité) n'apparaissent ni rigides ni immuables. Une influence réciproque entre ces mouvements et certaines permanences de l'action administrative devenant politique urbaine semble probable. Par conséquent, une politique urbaine, si elle juge ces mouvements indésirables, pourrait, avec chance de réussir, se proposer de les changer ou de les dévier.

Dans le même ordre d'idées, mais de manière plus concrète et sous un jour plus pratique, l'étude de l'agglomération londonienne pose d'autres problèmes précis. Bien que des applications directes dans la politique urbaine n'aient pu être prises comme but immédiat de cette recherche, il est possible de constater que le plan d'aménagement de la région londonienne de 1944, déjà évoqué plus haut, exprime les objectifs proposés, en utilisant la notion de densité de population : 200, 136, 100, 75, 50 et 30 habitants par acre de la surface résidentielle. Il se trouve ainsi qu'un concept semblable à celui d'où nous sommes parti, une notion de densité de population, notion pouvant d'ailleurs comporter diffé-

rentes définitions au cours du développement de l'étude, sert aussi pour traduire, en termes numériques, les buts du plan d'aménagement d'une grande agglomération urbaine. De plus, nous avons vu que les données de densité de population présentées sous forme de profils paraissent capables de détecter les mêmes délimitations que celles établies, à l'aide d'autres indices et en vue de leurs objectifs, par les urbanistes de la région londonienne. Ces quelques points de contact, entre notre étude et le plan d'aménagement de la région londonienne, ne peuvent qu'inciter à poursuivre la recherche de cet aspect de la réalité urbaine sur lequel l'urbaniste se propose d'agir; or, cet aspect semble obéir à une certaine régularité, mais son mécanisme plus profond reste encore à déterminer.

Stanislas KORZYBSKI.

TROISIEME ETUDE

LE PROFIL DE DENSITÉ DE POPULATION DANS L'ÉTUDE DES ZONES URBAINES DE LONDRES ET DE PARIS

Publié dans **URBANISME ET HABITATION - LA VIE URBAINE**

1954, N° 2 (Avril-Juin)

Organe de l'Institut de l'Urbanisme de l'Université de Paris

Texte revu et corrigé en 1975

Au cours d'une recherche statistique, dont nous avons publié précédemment quelques résultats, *une même régularité d'évolution et d'étalement a été constatée pour Londres et pour Paris*. Nous donnerons aujourd'hui une analyse et une interprétation plus approfondies de la méthode utilisée et des résultats obtenus.

Dans la Première Partie de cet article nous ferons une analyse formelle de l'étude et de ses conclusions. Pour faciliter l'exposé, nous confronterons notre recherche avec une autre étude, portant sur le même sujet, parue peu de temps avant la nôtre.

Une traduction des termes numériques en termes « sociaux » sera nécessaire pour conduire à une interprétation des résultats statistiques retenus. La Deuxième et la Troisième Parties seront consacrées à cette interprétation. Dans la Deuxième nous interpréterons la signification de la formule statistique utilisée comme permettant d'atteindre une catégorie de l'espace social, notamment l'espace social orienté dont la topographie s'exprime à l'aide d'une seule dimension.

Dans la Troisième Partie nous interpréterons les tracés des graphiques obtenus comme pouvant représenter les diverses zones naturelles du corps urbain. Nous proposerons, comme hypothèse résultant de cette interprétation, une esquisse de l'évolution morphologique de Londres et de Paris et nous présenterons deux phases hypothétiques de transformations, étalées sur une évolution schématique de près de deux siècles et moulées sur un petit nombre de délimitations topographiques fixes. Dans cette esquisse, trois zones spécifiques de l'agglomération urbaine apparaîtront comme éléments constitutifs des transformations. Ces zones pourraient être évoquées, pour la première phase, par les expressions courantes, ville, faubourgs, banlieue, et, pour la seconde, par centre, ville, banlieue. Nous verrons que pour l'agglomération parisienne la seconde

phase de ces transformations ne semble pas encore achevée — contrariée, cette évolution paraît néanmoins se poursuivre à Paris selon le schéma commun entrevu (1).

La question que nous avons voulu traiter dans la recherche se place sur un plan théorique. Toutefois il nous semble que l'état actuel de développement de l'étude permet de dégager quelques vues qui pourraient intéresser le praticien, notamment urbaniste ou administrateur de l'agglomération parisienne. Le problème initial de l'étude, problème à la fois méthodologique et pratique, souvent posé, est le suivant : est-il possible d'appliquer dans les disciplines humaines les procédés de recherche qui ont réussi dans les sciences de la nature ; de même que la question liée à la précédente : les sciences sociales peuvent-elles jouer, auprès de l'homme politique ou de l'administrateur, le rôle que la physique ou la biologie joue pour l'ingénieur ou le médecin. Sans aucun doute, il existe des différences entre la physique et la biologie d'un côté, et les disciplines humaines de l'autre. Mais des différences existent aussi entre la physique et la biologie. S'il semble indispensable dans une recherche d'être toujours sensible à la spécificité du fait étudié, il paraît non moins constructif d'être très attentif aussi à ce qui unit toutes les disciplines scientifiques. Cette manière de poser le problème dans les recherches portant sur les faits humains ou sociaux est très répandue. Exprimée sous cette forme très générale et dépouillée, elle n'implique ni ne rejette aucune conception précise d'école ou de doctrine (2).

I. — LES PROCÉDÉS ET LES RÉSULTATS FORMELS DE L'ÉTUDE

Les villes s'évalent dans l'espace de manières très diverses et l'étalement de chacune d'elles change dans le temps. Divers procédés numériques permettent d'étudier ces formes d'étalement. Considérant une ville comme une agglomération d'hommes, nous pouvons partager son territoire en une série de bandes concentriques, régulières ou non, et déterminer numériquement pour chacune d'elles : 1^o la densité de population et 2^o l'éloignement du centre. En présentant ces données sous forme graphique, densité de population en fonction de l'éloignement, nous obtenons un profil de densité. Un tel graphique montre, en allant du centre d'une agglomération vers sa périphérie, comment change dans l'espace le taux de densité de cette agglomération.

(1) Je tiens à exprimer ma gratitude au Service Cartographique de l'Institut de Géographie de l'Université de Paris qui a exécuté 8 des graphiques reproduits ci-après — ainsi qu'à l'Institut national d'études démographiques qui a autorisé la reproduction de 5 autres figures lui appartenant.

(2) Cette conception était défendue par Auguste Comte déjà. François Simiand, l'un des représentants les plus éminents de l'École sociologique française, en se rattachant directement à la pensée comtienne, a essayé de l'appliquer en toute rigueur dans ses recherches d'économiste et de statisticien. Il a dégagé, en partant de son expérience, une série de principes méthodologiques détaillés, dont nous nous sommes inspirés dans notre recherche — mais nous n'avons pu suivre ces principes que dans leur esprit général, le sujet et la documentation numérique de notre étude statistique étant différents.

1. DEUX RECHERCHES UTILISANT LES PROFILS DE DENSITÉ ET LEURS RESSEMBLANCES

Dans le *Journal of the Royal Statistical Society* (série A, 1951, p. 490 et suiv.) M. Colin CLARK, en prenant comme base les variations du taux de densité de la population résidentielle, a utilisé cette méthode pour étudier plusieurs villes à l'époque contemporaine, et Paris et Londres pour quelques dates de leur évolution. Il a fait cette étude par bandes circulaires d'un mille de profondeur et a donné la présentation graphique des profils de densité (v. fig. 1 et fig. 2). Il a constaté que, en considérant le logarithme de densité en fonction de l'éloignement du centre, on obtient une série de points — un point pour chaque mille d'éloignement — qui se trouvent, sauf pour la région centrale, approximativement rangés en ligne droite. Il a ajusté à chaque profil une droite, qui est déterminée par deux valeurs, 1^o point de départ sur l'axe de densité (valeur A), 2^o inclinaison (valeur b) (1). Ainsi une série de données numériques (une valeur de densité pour chaque bande circulaire d'un mille de profondeur), est ramenée à deux valeurs numériques, résumant toutes autres. Du fait de l'ajustement d'une seule droite, M. C. C. affirme que le taux de diminution de densité est constant pour toutes les fractions de distances depuis le centre jusqu'à l'extrême périphérie de l'agglomération urbaine.

Considérons ici seulement la valeur de l'inclinaison de cette droite ajustée et constatons, pour Londres et Paris, d'après les données numériques présentées par l'auteur, que ces deux villes accusent au début du XIX^e siècle, des profils de densité nettement plus raides qu'au premier quart du XX^e siècle.

Les caractéristiques que nous venons de présenter, observées par M. C. C., se retrouvent dans notre recherche limitée à l'étude de Paris et de Londres (2). Le mode d'établissement du profil de densité de la population résidentielle, que nous avons utilisé comme moyen de recherche, ressemble à celui qui a été adopté par M. C. C. Les ordonnées des profils des deux recherches sont identiques, elles représentent le logarithme de densité de population. Les abscisses sont définies différemment, mais elles ont une signification semblable : l'éloignement du centre exprimé en unités de longueur. Dans l'étude de M. C. C. les distances sont celles de la topographie habituelle. Dans la nôtre, il s'agit des distances qui, tout en étant exprimées numériquement en kilomètres, ne sont pas les distances topographiques habituelles, mais leurs valeurs numériques peuvent être considérées comme étant pratiquement assez proches des distances physiques

(1) M. C. C. donne une équation de cette droite. Le graphique étant semi-logarithmique, l'équation est de forme exponentielle. Voici cette équation :

$$y = Ae^{-bx}$$

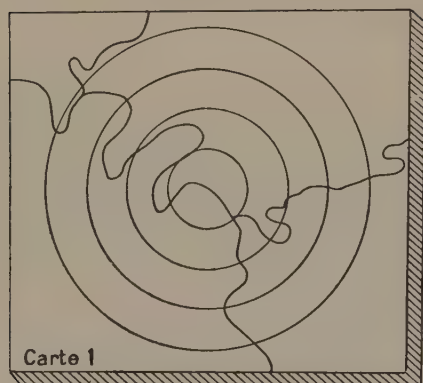
x étant la distance en milles du centre de la ville, y la densité de population résidentielle, en milliers d'habitants par mille carré.

Cette équation peut s'écrire de la manière suivante :

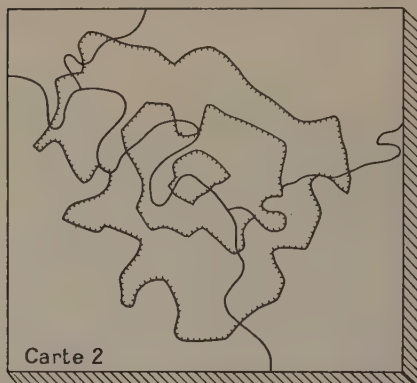
$$\text{Log}_e y = \text{Log}_e A - bx$$

Les valeurs A et b sont celles qui déterminent la droite. L'auteur donne dans son article, pour chaque ville, en plus de la présentation graphique du profil de densité, les valeurs numériques de A et de b .

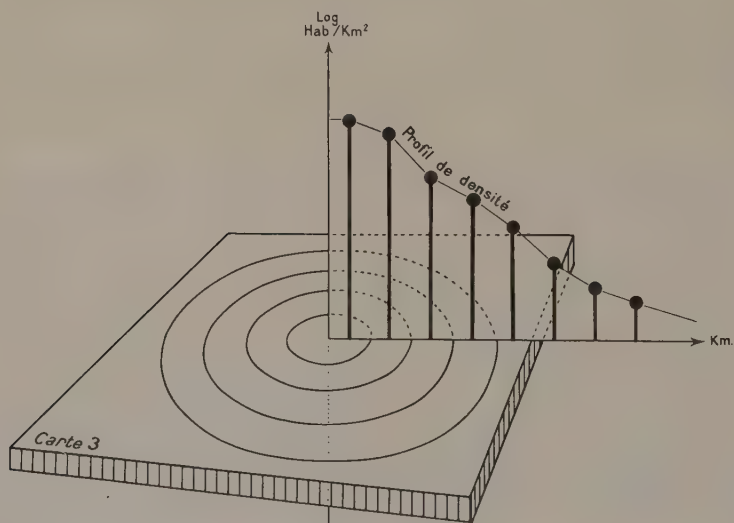
(2) *Population*, 1952, n^o 3, p. 485-520.



Le territoire de l'agglomération urbaine
découpé par une série
de cercles concentriques



Le territoire de l'agglomération urbaine
découpé par une série de courbes
de niveau de densité de population



Selon l'étude de M. Colin CLARK
la carte 3 et la carte 1 sont
identiques

Selon notre recherche la carte 3
est une déformation
de la carte 2 (*)

FIG. 1. — Le profil de densité de population selon deux formules différentes

(*) La transformation de la carte 2 pour obtenir la carte 3 est effectuée en convenant que les surfaces délimitées par les pourtours restent inchangées.

usuelles (1). Nous avons constaté, comme M. C. C., que les profils de densité suivent sensiblement les lignes droites et nous avons aussi ajusté ces droites. Il se trouve que les mêmes coefficients A et b , sont directement applicables aux droites établies dans notre recherche (2). Ainsi, les ressemblances entre les deux formules de profils de densité sont telles qu'il est possible de confronter directement les résultats obtenus par les deux études.

La fig. 3 montre pour Londres, en 1801 et 1921, les profils de densité ramenés à une droite d'après les données numériques établies par M. C. C. et les tracés de profils tels que nous les avons obtenus dans notre étude. On peut constater que les résultats obtenus pour Londres, en 1801 et 1921, sont très proches dans les deux études. Remarquons qu'il en est ainsi, bien que nous avons atteint les données de l'observation avec une meilleure approximation de la continuité dans l'espace. En effet, tandis que M. C. C. se contente de 7 à 13 notations numériques pour chaque date (une valeur numérique pour chaque mille de distance), nous établissons les profils en tenant compte de chaque quartier et de chaque paroisse, ce qui détermine plusieurs centaines de points générateurs à chaque date d'un profil de densité. Les profils établis de telle sorte sont représentés sur la fig. 3 sous leur forme brute, c'est-à-dire que la courbe indiquée sur le dessin n'a subi aucune régularisation directe. Ce tracé épouse de manière assez satisfaisante la droite obtenue par M. C. C. à l'aide d'un procédé bien plus simple. Les résultats obtenus par les deux études sont suffisamment proches pour affirmer que, *pour les dates indiquées*, le procédé relativement discontinu dans l'espace utilisé par M. C. C. peut être considéré comme donnant une approximation satisfaisante. D'après ces résultats communs, nous constatons : 1° que l'étalement du peuplement de Londres au début du XIX^e siècle peut être résumé assez exactement comme obéissant, depuis le centre jusqu'à la périphérie, à un seul taux de décroissement de densité, et, 2° que, à plus d'un siècle d'intervalle, en 1921, nous sommes aussi en présence d'une seule pente, mais nettement moins inclinée. (La pente unique de 1921, qui est censée résumer à elle seule l'étalement dans l'espace de l'agglomération urbaine, ne concerne pas la région du centre qui se dépeuple, circonstance dont M. C. C. a tenu compte en y ajustant la droite.)

2. LES DIFFÉRENCES DES CONSTATATIONS ENREGISTRÉES

Mais M. C. C. ne s'arrête pas à ces constatations. Il montre aussi, pour Londres et pour Paris, quelques profils pour les dates intermédiaires. Ces profils accusent des inclinaisons intermédiaires comme si, au cours de l'évolution, leur pente diminuait constamment. Si nous devons nous contenter des données présentées par M. C. C. dans son article et des données de notre recherche relative à Londres pour 1801 et 1921, on pourrait en conclure que, à chaque moment de l'évolution, l'agglomération urbaine présente, du centre à la péri-

(1) V. fig. 1. Cette notion sera précisée plus loin.

(2) Ces droites (indiquées en pointillés sur nos dessins) sont ajustées par les procédés graphiques seulement.

phérie, un taux constant de diminution de densité, et que ce taux, toujours constant dans l'espace à un moment donné, diminue continuellement avec l'évolution historique. *L'agglomération urbaine accuserait ainsi, avec le temps, un taux de dispersion de plus en plus élevé.*

Or, d'après les résultats complets de notre recherche, dont nous venons de présenter les résultats pour Londres en 1801 et 1921 seulement, les constatations sont bien différentes. Dans notre étude nous avons pu atteindre les données de l'observation, non seulement avec une meilleure approximation de la continuité dans l'espace, mais aussi avec une meilleure approximation de la continuité dans le temps que ne l'a fait M. C. C. Nous avons établi les profils de densité, tant

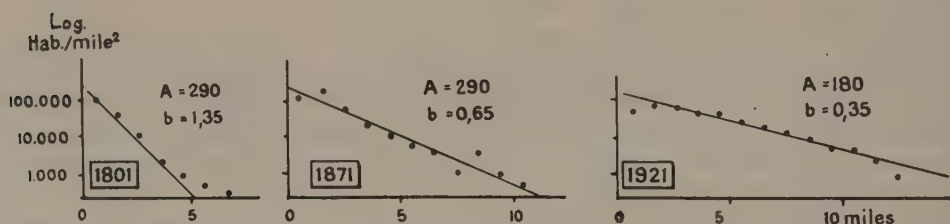


FIG. 2. — Londres. Trois profils de densité de population d'après M. Colin CLARK

pour Paris que pour Londres, pour toutes les dates de recensements de population : 23 dates pour Paris de cinq ans en cinq ans et 14 dates pour Londres (périodes de dix ans). Pour chacune de ces dates nous avons établi les profils en utilisant séparément les valeurs numériques de chaque quartier et de chaque commune ou paroisse, dans un rayon assez large pour englober en entier toute l'agglomération urbaine jusqu'à ses extrêmes confins (1). En partant de ces données nous avons pu constater que *l'inclinaison des profils de densité de Londres et de Paris ne change pas avec le temps* (2).

3. LES RÉSULTATS FORMELS ENREGISTRÉS AU COURS DE NOTRE ÉTUDE

On peut décrire schématiquement la forme des profils ainsi que les changements de cette forme. A chaque date, tant pour Paris que pour Londres, les profils de densité montrent un tracé nettement articulé, faisant ressortir simultanément au moins deux pentes en ligne droite, d'inclinaison différente et accusant à l'endroit de leur jonction un coude très net. L'évolution se fait comme

(1) Pour le procédé qui délimite le cadre géographique de l'étude, v. *Population*, 1952, p. 493-494.

(2) Telle est, en première approximation, la constatation qui se dégage de notre étude. Elle doit être nuancée — en effet, nous constatons aussi, mais seulement comme un phénomène qui ne peut être étudié qu'en second lieu, un léger changement de l'inclinaison des profils. Il peut être observé, par exemple, en examinant attentivement les profils de Londres de la fig. 6.

Toutefois, comme dans notre article précédent, nous nous limiterons aujourd'hui à mettre en relief le fait qui nous semble prédominant dans l'étude : la stabilité de l'inclinaison des profils de densité. Elle saute aux yeux en observant les figures 4 et 5, ainsi que d'autres faisceaux de profils publiés antérieurement.

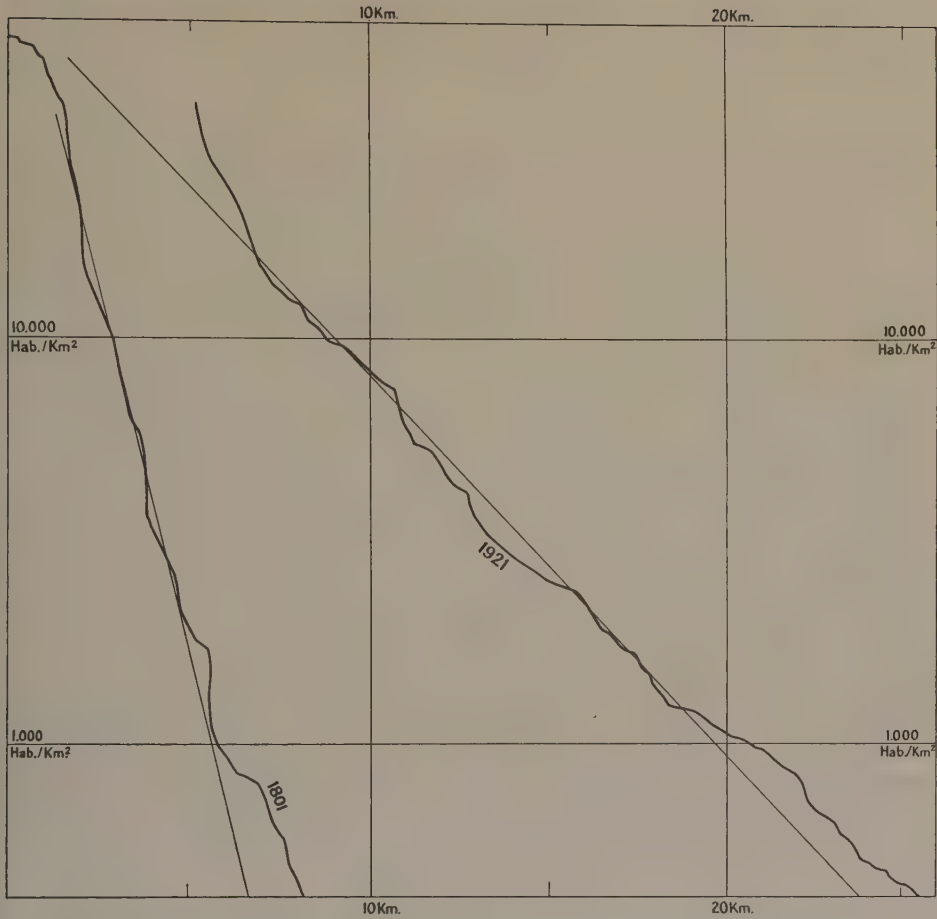


FIG. 3. — Londres. Profils de densité de population de 1801 et de 1921

- Traits forts, profils d'après notre recherche.
- Traits minces, droites correspondant aux valeurs numériques établies par M. Colin CLARK et indiquées sur la figure 2.

Nous exprimons nos remerciements au Laboratoire des Calculs de l'Institut Henri-Poincaré pour les vérifications effectuées lors de l'établissement de cette figure.

si les profils successifs, sans changement d'inclinaison, et sans changement de l'emplacement des diverses articulations, apparaissaient à des niveaux de densité de plus en plus élevés, ou, en d'autres termes, comme si l'on observait une translation verticale d'une figure fixe constituée par divers secteurs de ligne droite. Nous verrons tout à l'heure que ces affirmations ne sont qu'apparemment contradictoires avec les constatations que nous avons faites plus haut pour Londres de 1801 et de 1921.

La régularité et la quasi-identité durant une période de plusieurs dizaines d'années des profils de Londres et de Paris, régularité présentée par les graphiques fig. 4 et fig. 5 (qui reproduisent les fig. 4 et 4 *bis*, p. 504 et 505 de la publication précédente) (1), permettent de supposer que l'évolution de ces deux agglomérations urbaines obéit aux mêmes lois. L'évolution de Londres précède de quelques décades celle de Paris. Étant donné ce décalage dans le temps, l'évolution schématique entrevue concerne un développement étalé sur deux siècles environ. Les quelques profils de Londres et de Paris de la fig. 6 résument les traits généraux de l'évolution. Les schémas 7 et 8 mettent en relief ces caractéristiques. L'établissement de ces schémas implique une part d'interprétation : une certaine généralisation et simplification des faits observés.

Deux phases dans ce développement peuvent être distinguées. La première concerne l'évolution de Paris achevée vers 1856, elle est représentée schématiquement par la fig. 7. En partant des densités fortes dans le centre nous constatons successivement l'existence des deux secteurs de profil, secteurs accusant la même inclinaison, mais séparés par une faille très profonde (articulation A) (2). A Paris, cette faille, qui est une brusque diminution des densités, correspond exactement à l'enceinte dite des Fermiers Généraux. Au cours de l'évolution (en passant du tracé 1 au tracé 3 du schéma de la fig. 7), la faille disparaît progressivement. Le développement se fait comme si nous assistions à une translation lente pour le secteur OA, et plus rapide pour l'ensemble du profil situé au delà du point A. Les profils apparaissent comme s'ils évoluaient derrière un écran cachant à la vue, à partir du point N, leur partie inférieure. Le point N, qui correspond à l'articulation N visible sur la fig. 6, est situé à un niveau de densité approximativement fixe ; il se déplace lentement vers la périphérie et le tracé du profil apparaît comme s'il émergeait. A un moment donné, une articulation fixe du profil devient visible (articulation V) au delà de laquelle le profil est moins incliné (secteur VN du profil). L'articulation V

(1) Si nous devons utiliser l'équation de M. C. C. pour l'étude numérique des faisceaux de profils que nous avons établis, nous pourrions dire que deux valeurs b indiquent l'inclinaison des deux droites ajustées (droites se coupant au point V). Les graphiques montrent que les deux valeurs b ne changent pas avec le temps.

Seule la valeur A évolue. La variation de la valeur A, variation qui est commune pour les deux droites d'inclinaison différente, est présentée graphiquement sur nos dessins à l'aide des échelles K. (Pour le procédé d'établissement des faisceaux de profils, voir *Population*, 1952, p. 497.)

Les graphiques publiés dans la revue *Population* nous semblent suffisamment nets pour que l'on puisse déduire numériquement les valeurs b en partant des droites indiquées en pointillé, et la variation de la valeur A en partant des échelles K, avec une précision qui ne nous semble pas inférieure à celle des valeurs données par M. C. C. — sous réserve toutefois de la vérification plus précise de la possibilité de l'ajustement linéaire (v. *Population*, 1952, p. 495).

La variation présentée par les échelles K montre graphiquement, sauf pour la région du centre, l'importance de la translation verticale de l'ensemble des profils. Cette variation indique le taux d'augmentation dans le temps de l'ensemble de la masse du peuplement de l'agglomération urbaine, la région du centre qui se dépeuple étant exclue. (Dans le cas de Paris par exemple, les échelles K donnent une variation très semblable à celle que nous pouvons obtenir en suivant la variation dans le temps de l'ensemble de la population du département de la Seine, ou de la Seine et Seine-et-Oise réunies, ville de Paris exclue.)

La région centrale peut être aussi étudiée à l'aide des profils de densité. Sauf quelques indications données plus loin (note 1, p. 143), nous ne pourrions pas présenter cette partie de la recherche dans cet article.

(2) Une faille semblable paraît visible sur les profils de Londres de 1801 et de 1821 (v. fig. 6).

correspond sur le terrain à un pourtour nettement plus large que l'enceinte de Thiers, mais moins large que les limites du département de la Seine. La faille A, fixe dans l'espace, disparaît quand l'articulation V, fixe aussi, est déjà nettement visible. Les secteurs distincts OA et AV disparaissent aussi, pour former un nouveau secteur unique OV.

Avec la disparition de la faille A nous entrons dans la seconde phase de l'évolution, commencée à Paris vers 1856 et se poursuivant déjà vers 1801 à Londres. Cette phase, achevée peut-être à Londres depuis 1931, ne semble pas terminée pour Paris. Elle est représentée schématiquement par la fig. 8. Les faisceaux de profils des fig. 4 et 5 concernent cette phase de l'évolution. Nous sommes maintenant en présence de deux pentes différemment inclinées, séparées par un coude très net constituant l'articulation V. A Londres, cette articulation correspond approximativement, sur le terrain, aux délimitations du Comté de Londres. A Paris et à Londres, le territoire délimité par le pourtour correspondant à cette articulation a la même surface. L'évolution au cours de cette seconde phase se fait également comme par une translation verticale des profils, c'est, en première approximation, une translation uniforme de l'ensemble de la figure constituée par deux pentes seulement. Cette translation apparaît maintenant comme si elle s'effectuait derrière deux écrans — écran inférieur, le même que celui de la phase précédente, au-dessus duquel apparaît une partie de plus en plus importante du secteur moins incliné du profil (secteur VN) — et écran supérieur, auparavant inexistant, et qui, baissant avec le temps, couvre le sommet du profil (secteur OC inexistant) et ne laisse apparaître que le secteur CV, de moins en moins important. Ce dernier secteur disparaît : en effet, le point V constituant sa délimitation externe est fixe, tandis que C se déplace en se rapprochant de V. C se déplace vers la périphérie, il correspond (par définition du procédé statistique utilisé) (1), au pourtour qui délimite la région du centre, de plus en plus vaste, accusant un dépeuplement. Au départ de l'évolution de la seconde phase (tracé 1 de la fig. 8), le secteur raide du profil est presque entièrement visible (secteur OV devenant CV), tandis que nous ne voyons que l'amorce du secteur moins incliné VN. L'ensemble du profil apparaît alors comme s'il était pratiquement formé par une seule pente raide et en ligne droite. Londres, vers 1801, Paris, vers 1865, montrent un tel profil. Mais, plus tard, il arrive que le secteur raide n'est presque plus visible (tracé n° 3 de la fig. 8), tandis que la pente VN, nettement moins inclinée, apparaît comme si elle formait à elle seule la totalité du profil. C'est le cas de Londres vers 1921 ou 1931.

4. LES DEUX PROCÉDÉS STATISTIQUES UTILISÉS POUR SAISIR LA NOTION DES DISTANCES

Les constatations communes de l'étude de M. C. C. et de la nôtre, présentées sur la fig. 3, apparaissent maintenant sous un jour nouveau. Les tracés des profils de Londres de 1801 et de 1921, visibles sur cette figure,

(1) V. p. 127 la note relative à la « convention du centre ».

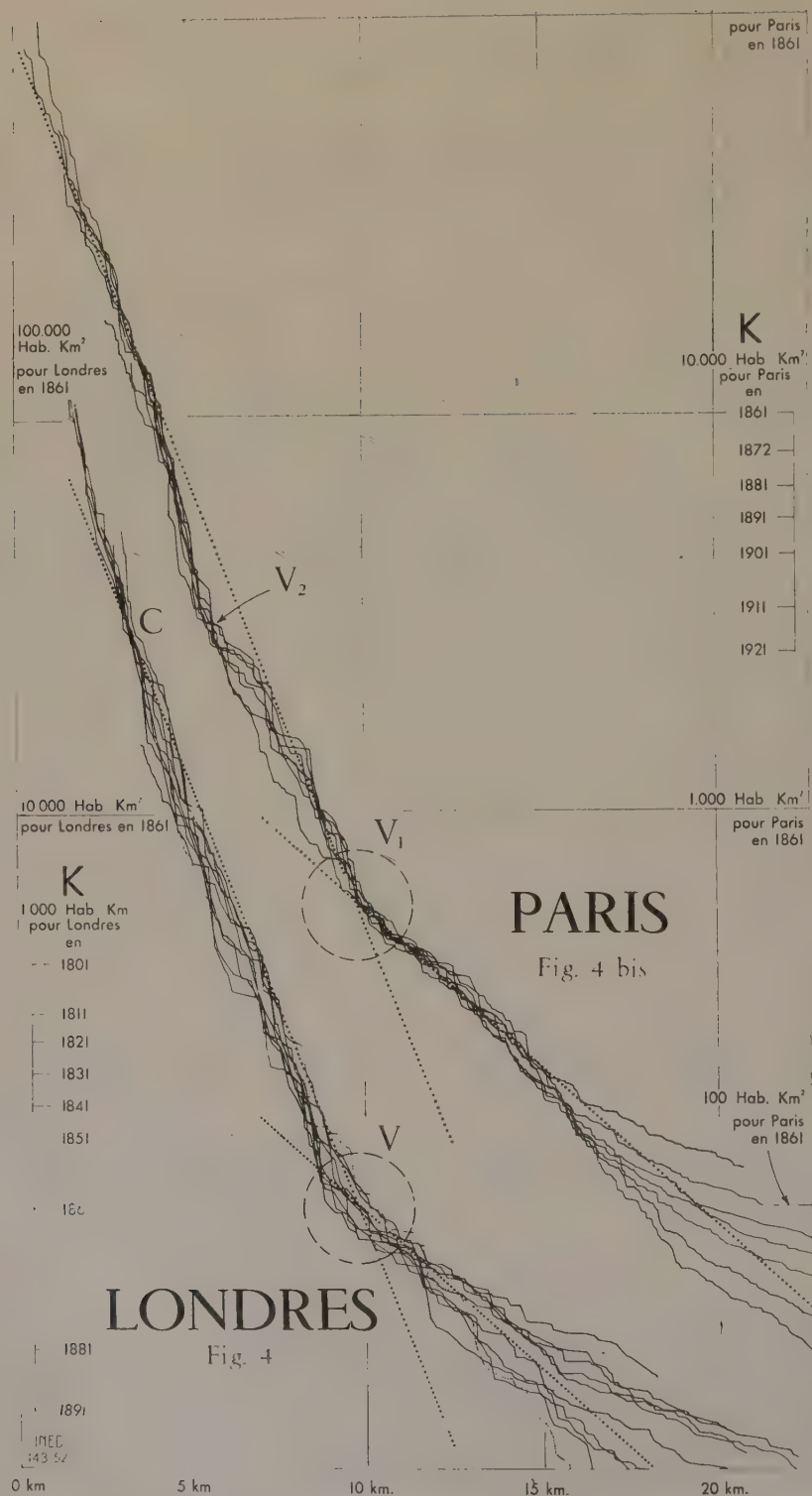


FIG. 4. — Faisceau de profils de l'agglomération londonienne de 1801 à 1881 et le faisceau de profils de l'agglomération parisienne de 1861 à 1921

(Reproduction de *Population*, 1952, p. 504)

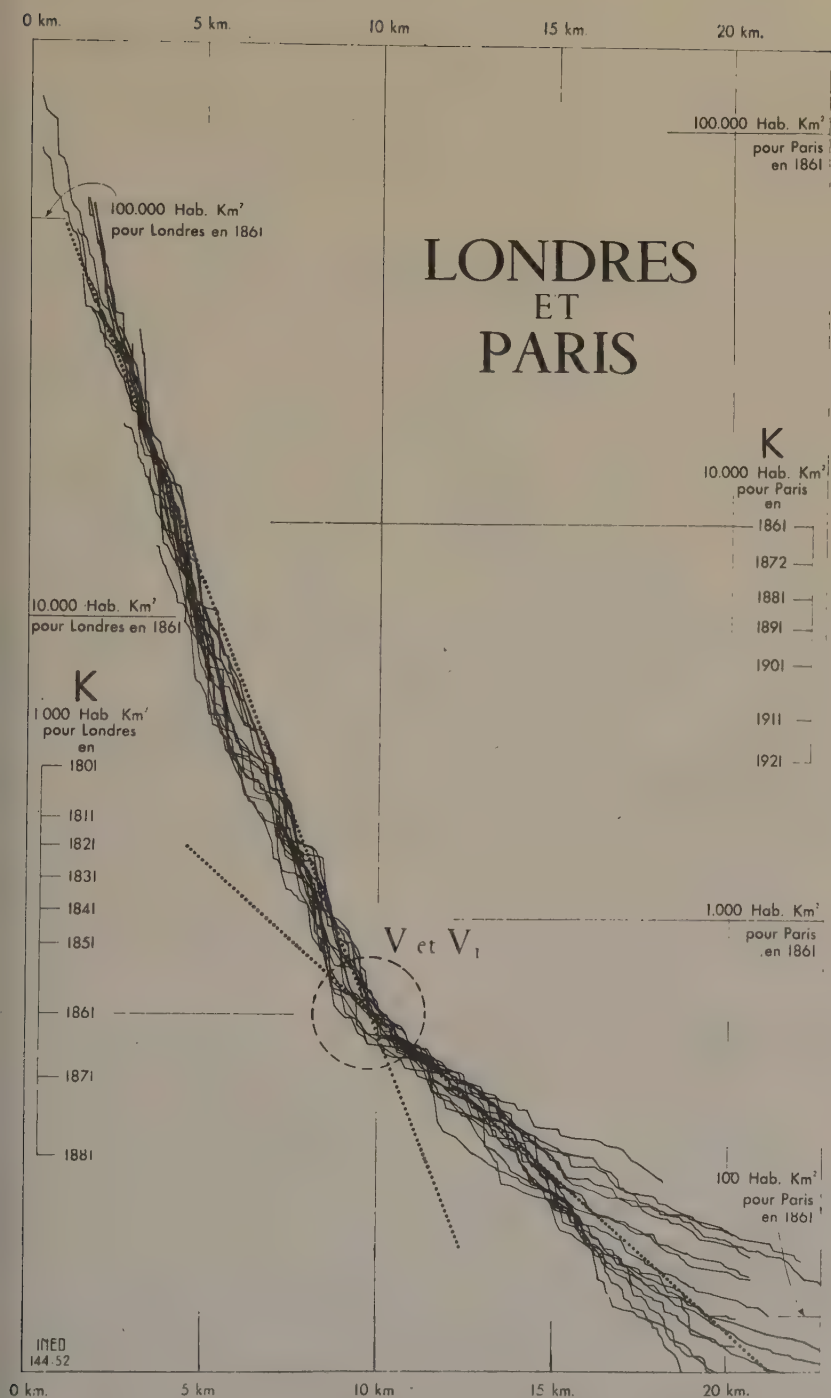


FIG. 5. — Tracé commun de la forme de l'étalement des agglomérations londonienne et parisienne, respectivement pour les années de 1801 à 1881 et de 1861 à 1921. (Les faisceaux de la figure 4 superposés.)

(Reproduction de *Population*, 1952, p. 505)

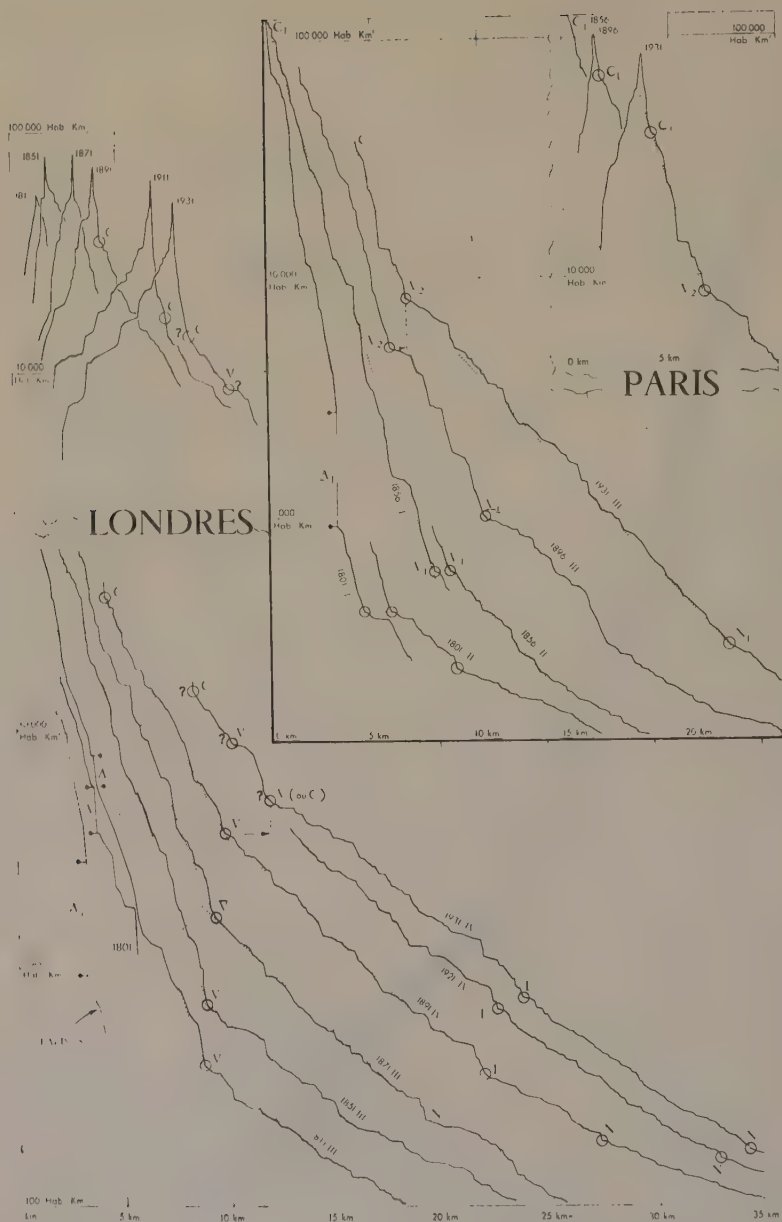


FIG. 6. — Quelques profils de densité de population de Londres et de Paris, retraçant l'évolution au cours du XIX^e et la première moitié du XX^e siècle.

Les tracés ascendants des deux cartouches supérieurs concernent l'étude du « centre » question que nous ne traitons pas ici.

(Reproduction de *Population*, 1952, p. 49⁸)

montrent le début et la fin d'une étape des transformations, mais sans indiquer le processus selon lequel cette transformation s'est opérée. Ce processus, tel qu'il est suggéré par l'étude de M. C. C. est bien différent de celui qui résulte de notre recherche.

Les deux études sont objectives : toute personne, procédant de la même façon, et utilisant la même documentation, obtiendra les mêmes résultats. La documentation étant la même, les différences ne peuvent provenir que de la

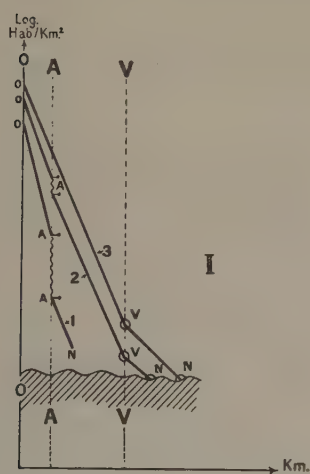


FIG. 7. — Schéma de la première phase d'évolution

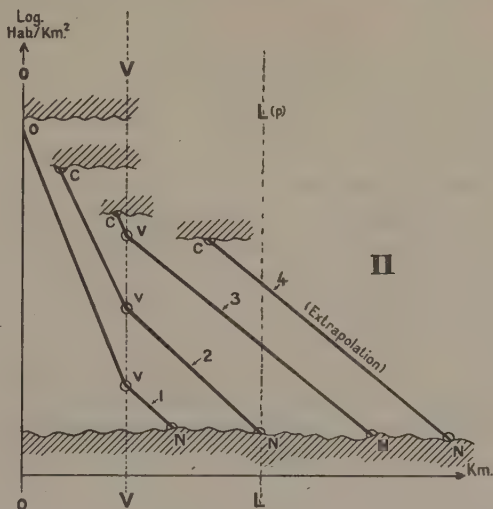


FIG. 8. — Schéma de la seconde phase d'évolution

différence du procédé statistique utilisé. Nous avons relevé, entre les deux études, trois différences : 1^o dans l'approximation de la continuité dans le temps, 2^o dans l'approximation de la continuité dans l'espace, et 3^o dans la définition de la notion des distances.

La différence de l'approximation de la continuité dans le temps, n'explique pas les différences entre les conclusions retenues. Elle fait seulement que nos conclusions paraissent relativement plus sûres.

La différence de l'approximation de la continuité dans l'espace a plus d'importance, mais ne suffit pas à expliquer ces différences. Les deux pentes du profil formant un angle apparaissent dans notre étude de manière si nette que ces pentes et cet angle seraient également perceptibles sur nos données si nous les utilisions de manière moins continue dans l'espace. Par contre, les données brutes et relativement discontinues établies par M. C. C. sont telles que l'ajustement d'une seule droite paraît assez fondé (v. fig. 2).

Ainsi la troisième cause (autre définition de la notion distance), bien que

difficilement décisive à elle seule, paraît avoir un rôle prépondérant pour expliquer les différences des constatations faites par les deux études. Elle demande à être précisée avec netteté.

Les bandes du territoire pour lesquelles M. C. C. établit les densités de population sont délimitées en faisant passer sur le territoire de la ville les cercles, qui sont des *figures géométriques régulières* et sans concordance avec la forme de l'agglomération urbaine. Dans notre recherche les délimitations entre les fractions successives du territoire pour lesquelles nous considérons la densité de population sont formées par les courbes de niveau de densité de population. *Ces courbes sont irrégulières* et accusent des tracés tentaculaires pouvant être comparés aux courbes isochrones. Les courbes de niveau de densité de population sont sans doute des délimitations moins artificielles que les cercles.

Pour faciliter l'analyse comparative des deux procédés, supposons d'abord que, tout en utilisant notre formule des distances, nous effectuions l'étude de manière discontinue dans l'espace, c'est-à-dire à l'aide d'un très petit nombre de bandes de territoire. M. C. C. a choisi des bandes régulières, délimitées par des cercles concentriques. Nous avons adopté des bandes irrégulières, délimitées par les courbes de niveau de densité. Ainsi, il se trouve que dans l'étude de M. C. C. la distance entre la bande et le centre est donnée à l'avance, reste à calculer la densité de population se trouvant à l'intérieur de cette bande. Par contre, dans notre étude, la densité de population à l'intérieur de chaque bande est donnée à l'avance, mais la distance de cette bande irrégulière au centre n'est pas connue et doit être établie par calcul. Les courbes étant irrégulières, cette distance est différente dans chaque direction. Nous introduisons une convention qui permet de la déterminer par un seul nombre. Nous admettons que cette distance est égale à la longueur du rayon du cercle (1) ayant la même surface que le terrain limité par la courbe de niveau de densité. Ainsi, nous agissons comme si nous déformions la carte géographique représentant les courbes de niveau de densité, comme si nous la comprimions par endroits et l'étirions en d'autres, afin d'arriver à la forme circulaire pour les courbes de niveau, mais de telle sorte que, dans les deux cas, les surfaces incluses par ces courbes restent égales. Les rayons de cercles de cette carte déformée sont les « distances » que nous admettons comme base de l'étude statistique. Ainsi, dans l'une et dans l'autre études, le rayon du cercle est utilisé comme base de détermination des distances. Mais, dans l'étude de M. C. C., ces cercles et leurs rayons sont ceux de la carte topographique habituelle, dans la nôtre, les cercles et les rayons de ces cercles sont ceux de la carte topographique déformée.

Devant une carte de densité de population, faite à l'aide de courbes de niveau, il faut considérer le resserrement et le relâchement réciproques de ces courbes — la nature de la carte le demande. Dans notre étude, en examinant les

(1) La notion de distance appliquée dans l'étude peut être présentée sous une forme plus générale qui n'implique pas la nécessité d'introduire des tracés circulaires. D'autres figures peuvent rendre le même service. Toutefois, la notion du cercle présente quelques avantages. Il est suffisant ici, en utilisant la figure du cercle, de présenter sous cette forme particulière la notion de distance adoptée.

tracés des courbes de niveau, *nous ne voulons pas considérer la distance effective* qui les sépare et qui est différente à chaque endroit — en effet, les courbes ne sont pas parallèles — *mais nous désirons retenir seulement la distance moyenne*. De ce parti pris est déduite la formule statistique des distances appliquée dans l'étude sur les agglomérations urbaines (1).

Nous avons raisonné jusqu'ici en imaginant un petit nombre de courbes de niveau de densité, assez espacées et délimitant de larges bandes de territoire comportant un grand nombre de communes. La même analyse peut être faite par bandes réduites à volonté, sauf à ne pas aller au delà d'une commune, base de la documentation. Ces bandes se rétrécissant vont d'abord perdre leur continuité, pour se réduire à la limite à une seule commune. Mais comment va se comporter alors notre carte déformée ayant pour objet de montrer seulement les distances *moyennes* qui séparent les courbes de niveau de densité ? La fraction territoriale accusant la densité maxima est considérée comme le centre de l'agglomération urbaine (sauf pour la région du centre dont la population diminue) (2). Toutes les fractions territoriales seront, selon le taux de leur densité, plus proches ou plus éloignées du centre ainsi défini. Les quartiers, les communes, tout en gardant leur superficie primitive, quittent leurs attaches avec le support topographique habituel et perdent la rigidité de leurs délimitations. Le territoire de chaque commune devient un mince ruban qui fait le tour complet du territoire global de toutes les communes de densité supérieure. Il en résulte que les communes et les quartiers, correspondant à ces bandes de territoire, se suivent sur la carte déformée dans un ordre différent de celui de leurs distances effectives du centre.

Chaque pourtour de notre carte déformée présente le tracé, déformé aussi, d'une courbe de niveau de densité de population. La distance qui les sépare sur cette carte présente graphiquement la distance *moyenne* qui existe entre les courbes *non déformées*. Cette distance moyenne (que nous lisons directement *sur la carte déformée* et qui n'est conçue que pour servir à cet effet) se trouve déterminée par les deux valeurs numériques suivantes :

1° La densité de population (de chaque commune), elle détermine l'ordre dans lequel sont rangées sur la carte déformée toutes les communes ;

2° La surface (de chaque commune), elle détermine la valeur numérique de distance entre les territoires des communes ainsi rangés et déformés.

La première de ces valeurs (la densité) introduit la déformation de la carte topographique ; avec la seconde de ces valeurs (la surface), nous revenons aux

(1) De là se déduisent aussi les formules statistiques, connues, que nous utilisons dans l'étude sur le peuplement rural.

(2) Rappelons que la « convention du centre » appliquée dans la recherche est un correctif indispensable de la définition de distances utilisée. Cette convention admet que, parmi les quartiers et les communes de la zone centrale dont la population diminue avec le temps, l'éloignement du point d'origine est fonction inverse de densité : l'origine est alors constituée par la fraction territoriale ayant la densité minima parmi les fractions de cette zone dont la population diminue. Pour plus de détails sur cette question, v. *Population*, 1952, p. 492 et graphiques p. 487 et 498-9.

procédés géométriques habituels de détermination de distance, mais nous les appliquons à la carte déformée.

L'artifice d'une telle carte, qu'il ne paraît pas nécessaire d'établir graphiquement, conduit directement à la formule déterminant la « distance » de chaque commune au « centre » de l'agglomération urbaine. En partant de la formule de la surface du cercle $S = \pi r^2$, on obtient la longueur du rayon de ce cercle $r = \sqrt{\frac{S}{\pi}} = 0,565... \sqrt{S}$. Cette dernière formule, dans laquelle r est la distance de chaque commune au centre, S la surface de toutes les communes de densité supérieure à la densité de la commune considérée, est la définition des distances utilisée dans la recherche (1).

(1) De manière plus générale, sans introduire la convention de forme circulaire, nous passons de la notion de surface à la notion de distance, par l'extraction de la racine carrée. Dans ce cas imaginons que les pourtours successifs de la carte déformée, sans être circulaires, sont seulement « semblables » au sens géométrique du mot. Les valeurs de la racine carrée sont alors proportionnelles aux distances dans chaque direction de la carte déformée.

Si l'on étudie une seule ville — ou deux villes, comme Londres et Paris, dont la forme d'étalement est sensiblement la même — il suffit d'opérer sur les valeurs proportionnelles seulement, sans les transformer (en appliquant un coefficient approprié) en valeurs absolues qui ne peuvent correspondre qu'à des distances dans une direction choisie de la carte déformée.

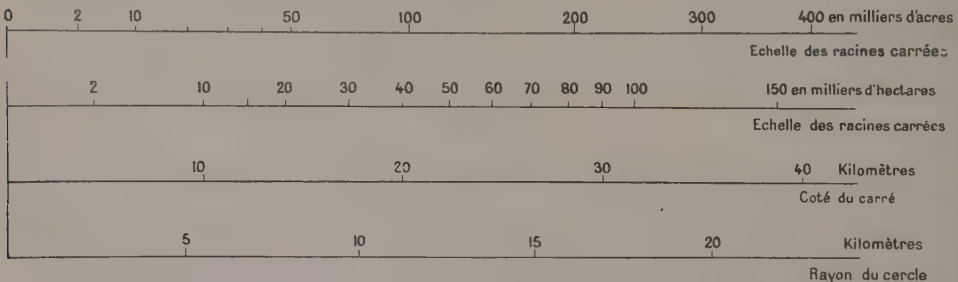
En pratique, l'établissement des profils de Londres et de Paris a comporté les opérations suivantes :

1° Pour chaque commune, pour chaque quartier a été établie une fiche qui indique la superficie de la commune, en hectares pour Paris, en acres pour Londres, et pour toutes les dates (23 dates retenues pour Paris, 14 dates pour Londres) la densité de population, respectivement à l'hectare et à l'acre ;

2° Pour chaque date, les fiches sont classées dans l'ordre décroissant de densité (cet ordre est différent pour chaque date, v. *Population*, 1952, n. 2, p. 495). En partant de ces fiches classées, un tableau est dressé pour chaque date, comportant deux colonnes : 1) la densité continuellement décroissante de chaque commune et 2) la surface de chaque commune, en regard de la densité. Une troisième colonne, la somme cumulée des surfaces, est établie en additionnant les valeurs de la deuxième colonne ;

3° Un graphique est dressé, en partant directement des valeurs numériques de la colonne 1 des densités (les ordonnées) et de la colonne 3 des sommes cumulées des surfaces (les abscisses) et en utilisant les échelles appropriées — pour les densités une échelle logarithmique, la même pour Londres et pour Paris — pour les surfaces cumulées, une échelle des racines carrées des hectares et une échelle équivalente des racines carrées des acres.

La transformation de l'échelle des racines carrées des surfaces (échelle qui peut donner directement, en kilomètres, en milles, la longueur du côté du carré de la même surface), en échelle des longueurs du rayon des cercles correspondant à ces surfaces, a été effectuée en remplaçant simplement, sur le graphique, une échelle par une autre. Les deux échelles, l'une représentant le côté du carré, et l'autre le rayon du cercle, sont équivalentes, ainsi que celle des racines carrées des hectares (ou des acres), d'où elles procèdent toutes les deux. Voici quel est leur rapport graphique réciproque :



La dernière de ces quatre échelles est indiquée seule sur les dessins. Étant équivalentes, elles auraient pu, toutes les quatre, y figurer simultanément (v. *Population*, 1952, p. 491).

Pour la relation entre l'échelle des abscisses et celle des ordonnées, v. *Population*, 1952, note (1) de la page 495.

Remarquons que, sur la carte déformée, chaque ligne droite menée du centre rencontre successivement les frontières, déformées aussi, de chaque commune, et à une distance qui est celle de la définition appliquée dans l'étude. Nous n'avons plus besoin de la carte déformée, une seule ligne droite, menée du centre dans une direction quelconque, nous suffit. Sans aucune déformation supplémentaire, et en n'abandonnant rien, tout ce qui restait encore enregistré sur notre carte se trouve indiqué sur une ligne droite (1). Ainsi, tout le processus d'abstraction et de déformation topographiques — processus qui nous a permis de passer de la carte habituelle des courbes de niveau de densité, portant toutes les distances topographiques particulières, à la présentation à l'aide d'une seule dimension qui enregistre les distances topographiques nouvelles — est représenté par les transformations qui ont conduit à l'image de notre carte déformée.

Cette définition des distances, partant des tracés irréguliers et tentaculaires de courbes de niveau, appliquée à l'étude de densité par commune, a permis, entre autres résultats, de déceler deux pentes principales sur chaque profil de densité. La formule des distances utilisée par M. C. C., impliquant la forme circulaire des pourtours, a conduit à confondre ces deux pentes nettement distinctes. Nous avons vu que l'importance relative de chacune de ces deux pentes varie avec le temps : la pente raide disparaît, tandis que la pente moins inclinée devient de plus en plus visible. Il est donc compréhensible que la pente unique établie par M. C. C., et qui confond ces deux éléments en les résumant, change d'inclinaison. Ainsi s'expliquent en partie les différences des constatations auxquelles aboutissent les deux études, l'une montrant la variation avec le temps de la pente du profil et l'autre constatant l'absence de cette variation.

5. LE FONDEMENT DE LA FORMULE STATISTIQUE UTILISÉE BASÉ SUR LES DONNÉES DE L'OBSERVATION

La définition de distance utilisée dans notre étude est sans doute une définition *a priori*, voire arbitraire. Mais la définition de distance utilisée par M. C. C., basée sur la convention de la forme régulièrement circulaire de la ville, est aussi *a priori*. A première vue, les conventions utilisées par M. C. C. paraissent artificielles au même degré que les nôtres, sinon plus. Il faut remarquer à ce propos que, dans les recherches qui sont fondées sur l'observation (comme celle de M. C. C. et la nôtre), il est pratiquement impossible de se passer de définitions initiales et conventionnelles déterminant toute l'étude et conditionnant le contenu de tous ses résultats (2). Le bien-fondé de ces définitions *a priori* ne peut être basé que sur les résultats « expérimentaux » ou de l'observation obtenus par la suite au cours de l'étude. Nous invoquons dans notre étude,

(1) Cette remarque s'applique aussi à la carte déformée sur laquelle les pourtours successifs ne sont pas circulaires mais seulement semblables.

(2) Nous ne pouvons pas ici développer cette idée comme elle le mériterait. Contentons-nous de remarquer que l'affirmation de la nécessité d'une définition *a priori* semble pouvoir être généralisée. Cette nécessité paraît s'imposer à toute recherche dite d'observation, qu'elle soit numérique ou non numérique, qu'elle soit « expérimentale » ou seulement d'« observation » dans le sens strict de ce mot.

comme *seul* fondement de la définition des distances, les résultats de l'observation matérialisés dans la série de graphiques que nous avons publiés précédemment, et spécialement les graphiques que nous reproduisons ici (fig. 4 et 5). La régularité assez surprenante des résultats enregistrés milite en faveur de la définition de distances utilisée qui semble se révéler ainsi, et peut-être contrairement aux apparences, adéquate pour l'étude de cette fraction de réalité que la recherche statistique essaye de saisir. Si nous n'admettions pas cette hypothèse, il faudrait alors penser que les graphiques établis ne reflètent qu'un jeu fortuit de nombres, sans signification, supposition qui nous semble peu vraisemblable.

Ainsi, l'hypothèse principale, que nous proposons comme résultat de l'étude, est la suivante : Nous supposons que les graphiques que nous avons établis enregistrent effectivement un aspect de la réalité, et que les articulations nettement perceptibles sur ces graphiques correspondent, elles aussi, aux articulations de cette réalité.

Il semble que cette hypothèse, qui est exprimée en termes très généraux, puisse être admise ou rejetée après observation des figures obtenues, indépendamment de l'interprétation que nous pouvons donner à ces figures et au procédé statistique utilisé pour les obtenir. Si l'hypothèse générale que nous proposons est admise, nous pouvons affirmer dès à présent que l'étude fournit des éléments d'observation pour montrer l'existence de quelques régularités dans l'histoire et la géographie du peuplement d'une agglomération urbaine, comme Londres ou Paris.

Cette esquisse historique et géographique — que nous résumerons dans la Dernière Partie et dont nous n'avons donné plus haut qu'un schéma graphique et abstrait — pour avoir une signification suffisamment concrète, doit être précédée par une interprétation de la notion des distances utilisée dans l'étude. Ce sera l'objet de la Seconde Partie ; jusqu'ici nous avons donné l'analyse purement formelle de cette notion.

Mais cette interprétation, que nous proposons comme une vue provisoire seulement, ne doit, en aucun cas, être considérée comme un fondement conceptuel de l'étude. Et, si l'interprétation qui va suivre apparaît insuffisante ou inadmissible, il nous semble que ni les résultats statistiques enregistrés, ni la supposition que ces résultats saisissent effectivement une réalité, ne peuvent en être affectés. Dans ce cas, simplement, une autre interprétation sera nécessaire, pour remplacer ou compléter celle que nous proposons aujourd'hui. Cela peut être fait sans grande difficulté : avec le développement de la recherche statistique, l'interprétation des résultats, qui est une adaptation continuelle, n'a rien d'immobile ni de définitif. Par rapport à l'aspect « laborieux » de l'étude, exigeant une longue manipulation des chiffres et la confection de nombreuses présentations graphiques, cette interprétation, ne demandant que la réflexion, constitue le côté « facile » de l'étude. Mais elle joue un rôle primordial, car sans elle toute notre élaboration statistique ne serait qu'un échafaudage de nombres sans signification bien déterminée.

Résumons les étapes effectives de la recherche : le plan général adopté pour cet article les suit approximativement. Une régularité est enregistrée

objectivement au cours d'une observation statistique ; vu les résultats, nous supposons que cette régularité corresponde à une réalité ; nous essayons alors de préciser de quel genre de réalité il s'agit, en interprétant d'abord le procédé statistique utilisé, puis les résultats de l'observation retenus. La suite de cet article sera consacrée à l'analyse de ces deux dernières questions.

II. — INTERPRÉTATION DE LA FORMULE STATISTIQUE DES DISTANCES

I. CINQ TYPES DE CARTES POUVANT ÊTRE UTILISÉES POUR REPRÉSENTER UNE TOPOGRAPHIE URBAINE

1. Le procédé fréquemment utilisé par les urbanistes consiste à représenter les volumes des constructions ainsi que le relief du terrain par une maquette à trois dimensions. De même de cartes en relief au 1/50.000 et au 1/200.000 sont quelquefois exécutées.

2. Par rapport à ces présentations à trois dimensions, la carte géographique habituelle, qui n'en comporte que deux, est une vue simplifiée. *Sans déformation*, tout est ramené aux deux dimensions du plan, la longueur et la largeur géographiques, qui sont les deux coordonnées rectangulaires pouvant déterminer un point quelconque du plan. Nous sommes tous habitués à manier de telles cartes, et nous oublions souvent qu'elles donnent une image assez abstraite de la réalité.

3. Une vue à une seule dimension de l'espace géographique est aussi habituelle. Ouvrons un dictionnaire des communes. A côté d'autres indications nous y trouvons souvent la distance kilométrique de Paris. Il suffit de réunir ces seules indications de distances, d'en faire une présentation graphique en les rapportant le long d'une droite (dont le point d'origine correspond au centre à partir duquel ces distances sont mesurées, Notre-Dame par exemple), pour obtenir une « carte » à une seule dimension. Cette « carte » est *non déformée*, puisque les distances qu'elle enregistre correspondent bien aux distances topographiques du sol de la géographie classique. Comme la carte habituelle à deux dimensions, cette « carte » à une dimension est aussi une carte abstraite, mais elle l'est à un degré supérieur.

Les profils de densité de population utilisés par M. C. C. peuvent être considérés, de ce point de vue, comme des « cartes » de densité de population faites sur le support d'une carte à une dimension de la topographie non déformée (1).

4. Il est encore d'autres catégories de cartes. Reprenons la liste des localités d'un dictionnaire et remarquons qu'il est très courant d'indiquer sur ces listes

(1) La seule objection est dans le fait que les données sont établies par M. C. C. de façon assez discontinue dans l'espace. Mais sous cette réserve, les graphiques utilisés par M. C. C. rentrent bien dans la catégorie des « cartes » non déformées et à une seule dimension.

les distances de Paris ou d'une autre ville chef-lieu, non en ligne droite, mais par route ou par chemin de fer. Réunissant ces indications et les présentant graphiquement, nous obtenons non seulement une « carte » abstraite à une seule dimension, mais de plus, une carte *déformée*.

Nous pouvons établir d'autres « cartes » déformées et à une seule dimension dont le principe de déformation est différent. Nous pouvons admettre, par exemple, que les distances soient fonction de temps de parcours par les moyens de transport en commun. Cette carte, facile à obtenir, correspondrait à un certain comportement, ou à une certaine préoccupation, du citadin moyen de la grande métropole. Il est facile de concevoir que, si le choix de son domicile est fait en fonction de l'éloignement du point central de l'agglomération, il lui importe peu la direction dans laquelle il habiterait (la carte à deux dimensions devient ainsi une carte à une seule dimension, non déformée, indiquant seulement l'éloignement du centre) et qu'il choisirait son domicile en fonction du temps nécessaire pour se rendre au centre (la carte à une dimension devient alors une carte déformée).

Il ne peut être question ici, en partant de cette psychologie simplifiée du citadin, de construire une géographie déductive et abstraite de cité, selon le modèle de l'économie dite classique, déduisant ses développements conceptuels à partir de la notion des « besoins » ressentis par l'*homo-economicus*. En nous référant à une notion de psychologie, nous avons voulu suggérer seulement : 1^o que la « carte » ramenée à une seule dimension, et dont les distances sont déformées par rapport aux distances topographiques habituelles, *n'est qu'une transposition en une forme graphique de cette psychologie* ; 2^o que cette carte, apparemment abstraite et apparemment déformée, pourrait correspondre directement à un *aspect concret et non déformé de la réalité* ; 3^o que l'aspect de la réalité, dont il s'agit ici, est une *réalité humaine, psychologique ou sociale* ; et 4^o que les mesures de l'étalement dans l'espace de cette réalité humaine ne peuvent être saisies de manière adéquate et automatique par des étalons de mesure comme le kilomètre ou le mille, utilisés par l'arpenteur, l'ingénieur ou l'architecte, et conçus pour la réalité vue sous l'aspect physique seulement.

Tout en adoptant un autre indice que le temps de parcours pour mesurer les « distances » sociales, nous préciserons et commenterons cette notion tout à l'heure, le profil de densité de population de notre recherche utilise ce genre de « cartes » qui sont des cartes de topographie sociale et à une seule dimension.

5. Une dernière catégorie de cartes d'agglomération urbaine est à signaler. Il s'agit de cartes de topographie sociale du type semblable à celui que nous venons d'analyser. Par rapport à la carte de la topographie habituelle, elles sont aussi des cartes *déformées*, mais seulement, au point de vue formel, elles sont *moins abstraites* : au lieu d'une seule, elles comportent deux dimensions. Pour présenter ce type de cartes de manière commode continuons de nous servir de l'exemple des distances mesurées en minutes de parcours. Considérons d'abord une carte dite de courbes isochrones, qui est une carte à deux dimensions de la topographie usuelle, donc carte non déformée. Elle représente une série de

pourtours irréguliers qui indiquent les lieux que nous pouvons successivement atteindre en cinq minutes, en dix minutes, en quinze minutes, etc., en partant du centre de l'agglomération urbaine et en utilisant les moyens de communication en commun. Si nous admettons que les minutes de parcours sont une mesure de distance de la réalité « sociale » ou « humaine » nous verrons alors que la même « distance », de dix minutes par exemple, est représentée sur la carte par des secteurs de longueurs les plus divers. La carte de courbes isochrones, qui est une carte de la topographie physique non déformée, apparaît comme une carte déformée de topographie sociale. En partant de la carte des courbes isochrones, sous sa forme habituelle, il est facile d'établir une carte à deux dimensions et non déformée de topographie sociale : les courbes isochrones sur une telle carte auraient, par définition, la forme de cercles concentriques. C'est le cinquième type de carte, à deux dimensions, et topographiquement déformée.

En partant d'une carte des courbes de niveau de densité de population, nous avons introduit, de même, l'image d'une carte à deux dimensions et topographiquement déformée. Sur cette carte le territoire de chaque commune était représenté par une mince bande faisant un tour complet. A quoi cette carte, à première vue extrêmement artificielle, peut-elle correspondre ? Nous savons (v. fig. 9) que les courbes isochrones suivent de manière très proche les courbes de densité de population (1). Ainsi, en déformant une carte habituelle pour rendre circulaires les courbes isochrones (ce qui semble donner, nous l'avons vu, une image non déformée d'une réalité sociale), ou en déformant cette même carte habituelle pour rendre circulaires les courbes de densité de population, nous effectuons, en fait, la même opération. Contentons-nous, pour le moment, de cette constatation qui suggère seulement que notre carte pourrait présenter, elle aussi, une vue non déformée d'une topographie sociale (2).

D'ailleurs, dans notre recherche, l'idée de la carte représentant le territoire de chaque commune sous la forme de bande concentrique ne sert que de concept de transition entre la carte habituelle (c'est-à-dire non déformée et à deux dimensions) d'où nous partons, et le profil de densité qui est une « carte » : 1^o déformée et 2^o à une dimension. A partir de la carte habituelle et à l'aide d'une seule formule numérique, conceptuellement deux opérations (déformation et réduction des deux dimensions à une seule) sont effectuées en même temps. L'idée de la carte à deux dimensions présentant les courbes de niveau déformées,

(1) V. aussi LEYDEN F., *Gross Berlin : Geographie der Welstadt*, Breslau, 1933.

(2) Le principe de la carte de la topographie physique déformée et à deux dimensions, pour présenter directement un aspect social, est quelquefois utilisé. Ainsi M. J. STÖETZEL (*Les sondages d'opinion publique*, Paris, Éd. du Scarabée, 1948, p. 25) donne une carte départementale de la France. Cette carte est une représentation géographique déformée par rapport à la topographie, où les surfaces des départements sont proportionnelles au nombre de la population. Sur cette carte, par la modification de la surface de chaque département, la densité de population est rendue constante, mais cela est fait de façon à conserver, autant que possible, la position topographique de voisinage des départements. L'Institut d'Études démographiques a établi, selon les mêmes principes, une carte déformée du monde, la surface de chaque pays, tout en gardant son voisinage habituel, y est proportionnelle au nombre de ses habitants. Par contre, dans notre carte, nous maintenons sans changement la surface (donc aussi la densité de population) de chaque fraction territoriale, mais nous ne tenons aucun compte de l'emplacement topographique habituel de ces fractions territoriales : sur nos cartes une topographie différente est substituée à l'ancienne.

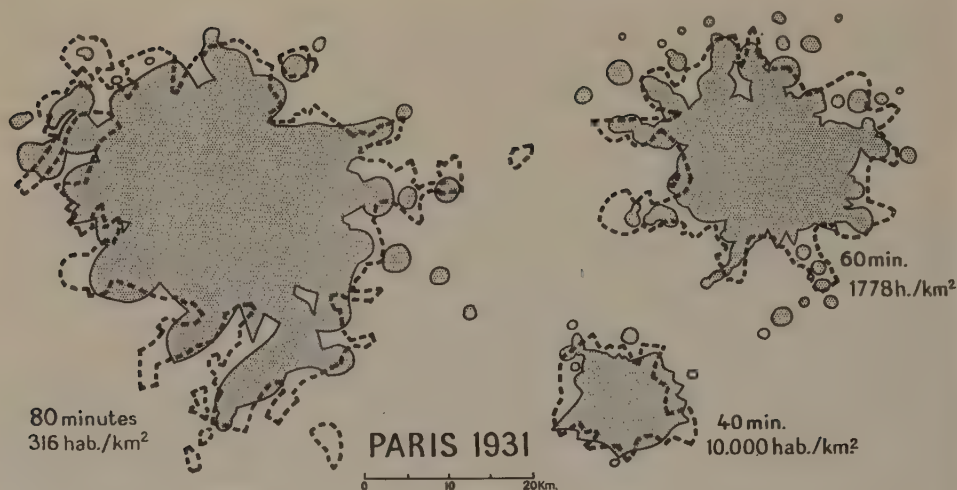


FIG. 9. — Paris, 1931. Courbes isochrones et courbes de niveau de densité de population
 — Traits pleins (limitant les surfaces ombrées), courbes isochrones d'après RUHLMANN.
 --- Traits en pointillé, courbes de niveau de densité de population.

Tandis que les « distances » exprimées en minutes augmentent selon une progression arithmétique (40, 60, 80 mn.), la densité de population diminue en progression géométrique (10.000, 1.778, 316 hab./km²); ou en d'autres termes, le logarithme de densité de population est inversement proportionnel aux « distances » exprimées en minutes. Ainsi, dans les limites topographiques situées entre 40 et 80 mn. de l'éloignement, et correspondant approximativement à la banlieue de l'agglomération parisienne, il semble résulter d'après les données représentées par cette figure que si le profil du log. de densité de population était établi pour 1931 en fonction de ce type de « distances », il retracerait à peu près une ligne droite.

nous est utile seulement pour présenter, de manière suffisamment imagée, la signification géométrique ou « topographique » de la formule statistique de distances. Et si cette carte paraît à première vue artificielle, la raison en est qu'elle est insuffisamment abstraite (1).

Nous avons successivement distingué cinq cartes, dont trois de la topographie habituelle non déformée (carte à trois, à deux et à une seule dimension) et deux de la topographie sociale (carte à une et carte à deux dimensions) — les

(1) En effet, une carte qui est, au point de vue formel plus abstraite, celle de topographie sociale à une seule dimension (présentée plus haut, point 4), nous paraît plus facilement compréhensible.

Pour la même raison aussi, il n'est pas question d'imaginer une carte qui serait à la fois, d'une topographie sociale, et à trois dimensions. Au point de vue formel moins abstraite encore, cette carte serait d'autant plus artificielle. Il en serait ainsi, parce que les trois dimensions de l'espace de la géométrie classique, adéquates pour l'étude d'un aspect important de la réalité, ne semblent pas pouvoir s'appliquer à l'étude faite en fonction de l'espace social. L'espace de la géométrie classique, utilisé traditionnellement par le physicien, et l'espace social de notre étude, sont deux concepts dans lesquels le terme « espace » est pris dans un sens différent. Sans doute, il serait possible d'indiquer le contenu commun de ces deux notions, ce qui pourrait justifier l'utilisation du terme « espace » dans ces deux significations. Mais ce n'est pas ici le lieu pour entreprendre cette analyse.

deux dernières étant « déformées » par rapport aux trois premières et réciproquement.

Deux notions, que nous avons continuellement utilisées dans cette analyse, le concept de « distances » et celui de la « déformation » demandent à être commentées.

2. LES DISTANCES QUI SONT A LA FOIS SOCIALES ET TOPOGRAPHIQUES

On peut distinguer trois catégories de distances.

Il y a premièrement des distances qui sont topographiques seulement. Ce sont les distances physiques de la carte topographique habituelle. Le kilomètre, le mille, etc., sont des étalons de mesure conçus spécialement pour elles.

Il y a en second lieu des « distances » qui sont seulement sociales. La « distance » entre deux classes sociales en est un exemple. Cette « distance » pourrait être mesurée par exemple en francs de revenu annuel imposable, ou en mètres carrés de surface d'habitation, etc.

Il y a en troisième lieu des « distances » qui sont à la fois sociales et topographiques. Les valeurs numériques de cette catégorie de « distances » servent de point de départ pour la construction des cartes de « topographie sociale ». Cette dernière catégorie de distances diffère de la seconde par le fait qu'elle concerne les distances dans l'espace — mais cet espace n'est pas simplement l'espace de la géométrie classique, c'est un espace social. Le temps de trajet est un étalon de mesure qui est conceptuellement le plus simple, le plus compréhensible, pour atteindre cette troisième catégorie de « distances ». L'ethnographie, le folklore, l'histoire montrent que c'est un étalon de mesure qui fut utilisé primitivement par les hommes pour apprécier les distances topographiques.

Par opposition aux distances physiques, les « distances » sociales, topographiques ou non, ne comportent pas d'étalon de mesure unique et indiscuté. Les étalons de mesure susceptibles d'atteindre numériquement les « distances » sociales ne sont, à proprement parler, que des indices, trouvés parmi les diverses notations statistiques que le hasard nous a léguées. Charles Seignobos a comparé le métier d'historien à celui du chiffonnier qui n'utilise que ce qu'il peut trouver. Il en est de même pour le statisticien dans le cas présent. En pratique, au cours d'une recherche historique et géographique comme la nôtre, les distances sociales ne peuvent être saisies numériquement qu'à l'aide de diverses notations enregistrées pour des raisons complètement étrangères au but de notre étude. En les utilisant, nous les interprétons comme pouvant avoir approximativement la signification de distances sociales que nous nous proposons de saisir. En règle générale, l'étalon de mesure adéquat pour atteindre numériquement les distances de la topographie physique, comme le kilomètre par exemple, ne peut être pris dans sa signification habituelle s'il doit être utilisé pour mesurer les distances sociales. Cette remarque doit être appliquée à notre recherche où les « distances », portées en abscisse du profil de densité de population, sont indiquées en kilomètres. La signification exacte de cette notation doit être précisée.

Pour saisir numériquement les distances qui sont à la fois sociales et topographiques, nous possédons, à côté de l'indice de temps de parcours, un

groupe d'indices qui utilise la notion de densité, densité de population, densité des patentes commerciales, densité des activités des P. T. T., valeur des immeubles, etc. Pour saisir la notion de distance à partir de ces indices, nous n'utilisons pas les valeurs numériques de densité directement, comme il est fait pour l'indice de temps de parcours, le nombre de minutes étant censé représenter directement la notion de l'éloignement. Pour passer de la valeur numérique de densité à la valeur numérique de l'éloignement, une transformation numérique est indispensable qui fait intervenir, outre la densité de chaque fraction territoriale, la surface de chacune de ces fractions. Nous avons donné la formule de cette transformation. Il en résulte, au point de vue formel, des valeurs numériques exprimées en kilomètres, milles, etc. Partant de ces indices des distances, tous basés sur la notion de densité et exprimés en kilomètres (milles, etc.), nous pouvons établir divers profils de densité de population. Nous avons ainsi établi des profils de densité qui utilisent les distances calculées d'après les valeurs numériques des densités des patentes, un autre profil de densité de population qui utilise les distances calculées d'après les valeurs des densités des activités de P.T.T., etc. (1) Mais nous avons aussi établi les profils de densité de population, en utilisant comme indice de distance les valeurs numériques basées sur les densités de population. C'est cette dernière formule de distances que nous avons utilisée dans la partie achevée de notre recherche statistique.

Ces indications montrent que les kilomètres obtenus à l'aide de ces diverses valeurs de densité ne sont pas les kilomètres de la topographie physique habituelle, mais des unités de mesure qui servent seulement d'indice pour saisir numériquement, comme les minutes de parcours, les distances sociales.

L'indice de distances, établi à partir de la notion de densité de population seulement, présente par rapport à l'indice de temps de parcours et aux autres indices de densité deux avantages très appréciables. Premièrement, l'utilisation de cet indice facilite les calculs nécessaires pour l'établissement du profil. En second lieu, la documentation qui sert de base à la recherche, recensement de population par petites fractions territoriales et surfaces de ces fractions, est une documentation répandue, ce qui permet à l'étude d'englober une période relativement longue et de s'appliquer à un grand nombre de villes. Signalons, en troisième lieu, un avantage spécifique à tous les indices de densité : la même documentation permet de faire une étude sur les zones urbaines et rurales et, par conséquent, aussi, une étude sur les régions de transition. Dans une étude qui exige une longue élaboration statistique, ces avantages sont apparus déterminants pour le choix de l'indice à utiliser en premier lieu.

Ainsi, l'inconvénient réel, venant du fait que l'indice de distances basé sur la notion de densité apparaît moins clair que l'indice de temps de parcours, n'est qu'un inconvénient de second ordre. Pour pallier ce défaut, nous avons jusqu'ici éludé la difficulté, en nous servant de l'indice de temps de parcours pour introduire quelques concepts indispensables pour trouver la signification de ce que le procédé statistique utilisé dans l'étude semble capable de saisir. Mais il importe que la définition des distances, telle que nous l'avons adoptée, soit analysée en elle-même.

(1) (1975) Ce sujet est traité au Chap.II (p.624-660) de la 4-ème étude du recueil.

3. LE PRINCIPE DE DÉFINITION DES DISTANCES

Reste donc à analyser le principe de la définition affirmant que la densité détermine la situation topographique. La fraction territoriale accusant la densité maxima est considérée comme constituant le centre topographique, et toute autre fraction territoriale est considérée comme étant plus « proche » ou plus « éloignée » de ce centre selon que sa densité est plus ou moins élevée. Ce principe est exprimé en termes applicables pour chaque « agglomération » en surface.

Remarquons d'abord que si les unités que nous considérons sont étalées de manière uniforme, il n'y a pas d'« agglomération ». Il en sera de même si cet étalement est uniformément irrégulier. Mais, en présence d'un étalement irrégulier, ce qui est le cas le plus fréquent, il est difficile de reconnaître si cette irrégularité est uniforme ou si elle accuse une certaine agglomération. Pour le déterminer, il faut avoir un moyen statistique régularisant cet étalement (1). Un problème analogue se pose quand nous sommes en présence d'un étalement irrégulier et paraissant manifestement aggloméré, et quand nous voulons déterminer exactement la forme générale de cette agglomération. Il faut, dans ce cas aussi, avoir un moyen pour régulariser cet étalement. La formule statistique déterminant les « distances », appliquée dans notre recherche, n'est autre chose que cette régularisation.

L'ensemble de la surface, sur laquelle les unités formant une agglomération sont étalées, est divisé en petites fractions de surface. Dans le cadre de chacune de ces fractions, l'étalement de nos unités est considéré comme uniforme, comme « non aggloméré ». En déterminant numériquement, pour chacune de ces fractions territoriales, le nombre d'unités que nous considérons par unité de surface, nous obtenons la valeur numérique de densité qui implique l'image de l'étalement non aggloméré et régulier. La notion de « densité » en surface, et la notion d'« agglomération » en surface sont deux notions de même nature. Mais la notion de densité est une notion numérique simple, pouvant être exprimée par un seul nombre, ce qui n'est pas le cas de la notion d'agglomération. Cette dernière ne peut être saisie numériquement qu'à l'aide de la première. L'agglomération, que nous voulons atteindre numériquement, est saisie, à chaque fraction territoriale de son étalement, par les valeurs numériques représentant sa propre densité, ou plutôt sa propre « intensité ».

En substituant le terme de « intensité » à celui de « densité », nous voulons quitter une notion que nous admettons comme applicable seulement à des fractions isolées d'un ensemble, pour nous élever à une notion pouvant être appliquée à cet ensemble dans son entier. Mais dans les deux cas il s'agit toujours, au point de vue formel, du nombre d'unités considérées par unité de surface. Ce n'est qu'un problème d'interprétation d'un même indice statistique dans son application dans deux cas différents qui sont : 1^o les petites unités territoriales *prises chacune individuellement* et, 2^o les mêmes unités territoriales

(1) Nous ne pouvons pas dans cet article préciser les formules statistiques en question, qui sont d'ailleurs connues, et qui nous servent de base à l'étude de l'étalement du peuplement rural.

formant un *seul ensemble* topographique plus vaste. Ainsi, la voie est ouverte pour introduire dans l'analyse la notion du « groupe », ce que nous ferons plus loin.

Étant en présence d'un ensemble spatial aggloméré, il est naturel de considérer son étalement, non seulement en fonction de sa topographie particulière pouvant, de ce fait, accuser les formes dans l'espace les plus variées, mais aussi en fonction de son intensité variable d'un endroit à l'autre, et servant de fondement à une autre topographie. Nous remplaçons ainsi la topographie particulière et « externe » d'une agglomération, par une topographie plus générale et « interne », régularisée par la mise en ordre dans l'espace de toutes les valeurs de l'intensité de cette agglomération.

Ainsi, deux fractions territoriales d'une agglomération, éloignées l'une de l'autre d'après leurs emplacements particuliers, sont considérées comme « voisines » si elles correspondent à des valeurs voisines de densité. Ce voisinage de densité, ou ce voisinage de l'« intensité » de l'agglomération, est admis par convention comme base d'une topographie spécifique de cette agglomération.

Tout ce raisonnement exprimé en termes généraux s'applique aussi à l'agglomération des hommes constituant un ensemble urbain. Deux communes de l'agglomération urbaine peuvent être considérées comme étant « socialement » voisines si elles correspondent à des densités de population voisines, c'est-à-dire à des intensités voisines de l'ensemble social qu'est l'agglomération urbaine. Ainsi, le *site géographique particulier* d'une agglomération urbaine est remplacé par un *voisinage social*, et la topographie physique « externe » de cette agglomération, par une topographie urbaine « interne ».

Ce principe, conduisant à la définition des distances urbaines et des proximités à la fois sociales et topographiques, semble facilement admissible si nous confrontons deux localités de l'agglomération urbaine, habitées l'une et l'autre par un même type de population, comme Saint-Ouen et Conflant. Dans ce cas, nous pouvons admettre, bien que cela puisse paraître choquant à première vue, que Saint-Ouen, accusant une densité de population plus élevée, se trouve, *pour cette raison*, « plus près » de ce qui est le centre, le point de mire social, de l'agglomération parisienne, que Conflans accusant un taux de densité plus faible. Si ce raisonnement est accepté pour les deux communes considérées, on doit également l'admettre pour toutes les autres localités comprises dans l'agglomération urbaine. Soit, par exemple, Argenteuil situé à 12 kilomètres de Notre-Dame, mais accusant une densité de population supérieure à celle de Gennevilliers, situé seulement à 8 kilomètres de Notre-Dame, Argenteuil sera considéré comme étant « plus proche » du centre de l'agglomération urbaine que Gennevilliers. Notre convention implique l'abandon de la notion habituelle et traditionnelle de distances.

Cette manière d'analyser est, en principe, seulement applicable à des localités ayant approximativement le même type de peuplement, ce qui est le cas général. Mais il y a des exceptions pour quelques quartiers de la ville de Paris, et pour quelques communes, peu nombreuses, du département de la Seine, montrant un peuplement nettement différencié. Considérons Neuilly, dont les

habitants occupent des maisons spacieuses avec jardins, d'où une densité de population relativement faible. Au contraire, Levallois-Perret dont la population principalement ouvrière occupe des logements exigus, a une densité de population plus forte. Il est difficile d'admettre que, de par sa seule densité de population, Levallois-Perret soit considéré comme plus « proche » du centre que Neuilly. Un correctif s'impose. Mais il semble, après quelques sondages, que ce correctif aura relativement peu d'influence sur l'allure générale des profils. Il prend place à côté de deux autres, celui de la convention du centre (correctif appliqué dans la recherche) (1) et celui de la convention de la surface susceptible d'être habitée (non appliqué encore dans l'étude) (2). Malgré ces imperfections, les graphiques tels que nous les avons établis, permettent déjà, il nous semble, quelques conclusions relativement sûres.

4. LA TOPOGRAPHIE PHYSIQUE ET L'ESPACE SOCIAL

Après la notion de distance, considérons le problème de la « déformation ».

a) *La topographie sociale déformée par les particularités de la topographie physique.* Affirmer qu'il est indispensable, pour construire une carte non déformée de la topographie sociale, de déformer la carte topographique habituelle, et que la carte topographique habituelle montre la topographie sociale déformée, signifie d'une part, qu'il est bien admis que le site de la géographie physique, en raison même de cette déformation attestée, influe sur la forme de l'étalement des hommes dans l'espace, et, d'un autre côté, que la topographie sociale pourrait être considérée en elle-même, indépendamment de l'influence « déformante » de ce site géographique.

En posant la question ainsi, nous ne nous opposons nullement aux procédés classiques de la géographie humaine, qui, traditionnellement, essaye de mettre en relief l'influence réciproque entre le site et la forme de l'étalement des hommes dans l'espace, avec leurs habitudes et leurs activités. Le problème que nous avons voulu étudier ne concerne, pour le moment, qu'un seul aspect de la géographie humaine telle qu'elle est traditionnellement conçue : l'étude de l'étalement des hommes dans l'espace, faite indépendamment et avant l'étude de l'influence du site physique.

Nous avons introduit une déformation de la carte géographique habituelle. Mais en dépit, et peut-être à cause de cette déformation, les faits observés se montrent à nos yeux sous une forme simple et paraissent obéir, tant dans le cadre parisien que dans le cadre londonien, à la même régularité. La question de la déformation se trouve renversée. Nous pouvons supposer que la carte géographique habituelle, qui est l'image de la topographie physique des groupements humains, déforme l'étalement du corps urbain et que, pour cette raison, la morphologie spécifique de la ville devient inobservable. Prenons un exemple. Supposons que quelqu'un veuille étudier la morphologie d'une méduse. Aban-

(1) V. plus haut note 2, p. 127.

(2) V. *Population*, 1952, p. 490.

donnée sur le rivage par la mer, elle épouse toutes les particularités du sol sur lequel elle est étalée. Pour l'étudier il faudrait d'abord la replonger dans l'eau, son milieu naturel, où elle reprendrait sa forme normale. C'est cette forme seule que nous voulons étudier, et non pas la masse déformée, étalée sur le sol.

Par le procédé statistique que nous avons adopté dans la recherche, nous avons, semble-t-il, réussi à « décrocher » le corps urbain de son sol physique. La formule statistique utilisée permet, pensons-nous, d'étudier cette morphologie en faisant abstraction des particularités infinies du site géographique. Ce site influe sur la ville, il lui impose bien des caractéristiques et il serait intéressant de séparer cette influence. Nous sommes dans l'impossibilité de séparer matériellement la ville de son site déformant, car, contrairement à l'exemple de la méduse, la ville nous y apparaît rivée. Nous pouvons seulement supposer, par une sorte de spéculation intellectuelle, l'existence d'un milieu dans lequel l'agglomération urbaine montrerait la forme qui lui est propre. L'outil statistique nous le permet. Cette séparation est, sans aucun doute, artificielle, mais elle l'est au même titre que toute autre séparation expérimentale, qu'il s'agisse de l'expérimentation matérielle du physicien ou du biologiste, ou de « l'expérimentation » spéculative seulement du statisticien. L'application de la statistique dans le but de ces séparations artificielles ou « expérimentales » est connue. Nous opérons de façon analogue quand nous essayons de séparer, dans l'indice de la production ou du chômage, la tendance générale et les fluctuations saisonnières (1).

b) *Deux catégories d'espace social.* Si nous imaginons que l'agglomération urbaine se trouve étalée à la fois dans l'espace physique et dans l'espace social, la « carte » à une dimension, telle que nous l'avons dégagée, semble représenter l'agglomération urbaine étalée dans l'espace social seulement. En l'occurrence, il s'agit d'une catégorie de l'espace social, de l'espace social urbain qui apparaît comme un espace social « orienté » par l'existence d'un centre, en fonction duquel toutes les activités urbaines se trouvent rangées. Cette catégorie d'espace social, dont le trait caractéristique est l'existence d'un point de départ commun pour toutes les distances, ne possède qu'une seule dimension topographique socialement mesurable. La présentation cartographique de toutes les valeurs numériques de cette topographie est donc donnée à l'aide d'une seule dimension.

Notons, pour situer l'analyse que nous venons d'esquisser, que l'étude statistique, utilisant la même documentation, nous a conduit parallèlement à dégager une autre catégorie d'espace social, l'espace social rural. Celui-ci apparaît comme un espace dont la topographie sociale est amorphe en raison de l'absence d'un point d'origine qui serait à la fois topographique et social. Tandis que l'espace social orienté, urbain, apparaît comme un espace représenté à

(1) V. François SIMIAND, *Statistique et expérience, Remarques de méthode*, Paris, Rivière, 1922, in-12, 68 p.

Nous admettons volontiers que l'application que nous faisons, après François Simiand, du qualificatif « expérimental » à certaines recherches statistiques du ressort des disciplines sociales, bien que fondée sur des raisons très valables, constitue une certaine extension de la signification donnée habituellement à cette expression.

Tout en pensant que cette extension, à condition d'être limitée, est justifiée, nous aurons peine à admettre la signification, plus éloignée encore de l'usage courant, que l'on donne quelquefois à ce terme.

l'aide d'une seule dimension topographique mesurable, l'espace social amorphe, rural, ne semble en comporter aucune. Dans l'espace rural, tout emplacement topographique se montre socialement également « proche » ou « éloigné ».

Les deux catégories d'espace social, orienté et amorphe, apparaissent à première vue comme suffisantes pour interpréter toutes les régularités statistiquement aperçues au cours de notre étude qui porte sur les zones urbaines, les zones rurales et les zones de transition (1).

Le terme souvent utilisé d'« espace social » est pris par les auteurs dans des sens très divers. Le trait commun à un grand nombre de définitions données à ce terme, y compris la signification que nous lui donnons, est le fait qu'elles visent l'aspect « psychologique », « humain » ou « social » de la réalité. Par contre, les caractéristiques de notre définition sont qu'il s'agit d'une notion à la fois : 1^o exprimée *entièrement* à l'aide de formules statistiques, 2^o constituée à partir de deux notions, la densité et la surface, par petites fractions territoriales, données numériques pour lesquelles existe une documentation extrêmement riche, et 3^o conduisant à distinguer deux catégories parallèles d'espace social, « urbain » et « rural ».

III. — LES ZONES NATURELLES D'AGGLOMÉRATION URBAINE ET LEURS TRANSFORMATIONS AU COURS DU XIX^e ET DU XX^e SIÈCLE

I. LA SIGNIFICATION DE L'ENSEMBLE DU TRACÉ DU PROFIL

Avec ces considérations nous achevons l'interprétation de la formule statistique définissant les distances portées en abscisses du profil de densité. Une analyse analogue serait nécessaire pour transposer en termes « humains », « sociaux » ou « urbains » la formule numérique de la seconde coordonnée du profil, l'ordonnée qui correspond au logarithme de densité de population. Sans nous engager ici dans une interprétation approfondie de cette formule numérique connue, il suffit de rappeler l'analyse présentée antérieurement. L'échelle logarithmique, écrivions-nous (2), permet d'étudier l'évolution d'une valeur, comme si cette valeur qui change continuellement servait d'étalon pour mesurer son propre changement. Le rapport entre deux valeurs de densité de population, rapport indiqué par la distance entre deux points de cette échelle, prend la signification de rapport entre deux nombres pouvant correspondre chacun à une masse de peuplement. La notion de changement dans l'espace de la densité de population pourra avoir la signification de changement dans l'espace de l'étalement du peuplement, mesuré par ce peuplement lui-même. La masse du

(1) Quelques détails concernant les résultats de l'étude sur ces zones de passage contournant Paris sont donnés dans la note n° 1, p. 507, *Population*, 1952. Grâce à l'extrême amabilité de M. Georges DARMOIS, professeur à la Sorbonne, directeur du Laboratoire de calculs de l'Institut Henri-Poincaré, les calculs statistiques relatifs à l'étude similaire sur Londres sont sur le point d'être achevés par ce Laboratoire.

(2) *Population*, 1952, p. 494.

peuplement est prise ici à la fois comme étalon de mesure et comme objet mesuré.

Réunissant l'analyse détaillée que nous avons faite au cours de la Deuxième Partie de cet article de la signification des abscisses (échelle horizontale) et l'analyse succincte que nous venons de rappeler de la signification des ordonnées (échelle verticale), nous possédons maintenant les éléments suffisants pour déterminer la signification du tracé des courbes obtenues. Au cours de l'analyse des « distances urbaines » nous nous sommes déjà engagés partiellement dans cette interprétation. Mais il importe de la mettre clairement en relief, en dégagant le principe qui la commande. Nous introduisons à cet effet, le concept connu et largement utilisé de « groupe urbain », ou d'« agglomération urbaine », signifiant une unité sociale d'ensemble à base territoriale, unité fonctionnelle et indécomposable constituant un tout. L'utilisation, dans l'étude, de l'échelle logarithmique pour les valeurs des ordonnées permet, sans l'exiger, de faire état au cours de l'interprétation de cette unité d'ensemble. Des expressions diverses sont utilisées pour la désigner telles que : « ville », « métropole », « conurbation », ou des noms propres comme « Paris », « Greater London », etc.

La masse numérique du peuplement ne constitue qu'un seul aspect de cet ensemble. L'agglomération urbaine ne pourra être réduite sans reste à des indices purement numériques, aussi nombreux soient-ils. Il semble qu'il en soit ainsi, dans l'état actuel des connaissances, pour les organismes biologiques. En face de ces organismes, sociaux ou biologiques, un procédé de recherche purement numérique se montre le plus souvent inapproprié pour une étude en profondeur. Ces études exigent, le plus souvent, la transposition des notions numériques en des notions « qualitatives » qui paraissent dans bien des cas seules explicatives.

Malgré ces objections nous nous sommes proposé dans notre étude d'atteindre l'agglomération urbaine à l'aide des procédés numériques seulement, et en utilisant au départ, un seul indice, la masse du peuplement. Limitant ainsi notre étude, nous perdons en contenu concret, vivant, qualitatif, mais nous gagnons en objectivité et en précision, avantages qui nous ont permis de dégager un schéma de l'étalement et de l'évolution, pouvant servir, il nous semble, de guide, ou de trame, pour une histoire et une géographie plus concrètes, non uniquement numériques, de Paris et de Londres. La jonction entre les procédés d'observation numérique et les procédés synthétiques, directs et le plus souvent qualitatifs, est toujours difficile. Mais elle est déjà opérée dans bien des domaines. Les praticiens : médecin ou économiste, administrateur ou homme d'État, se servent aujourd'hui communément d'indices purement numériques, en raison justement de leur précision et de leur objectivité, comme guide très sûr pour établir le diagnostic médical ou économique, qui est une observation synthétique, mettant en œuvre le génie propre du praticien ainsi qu'un très grand nombre d'observations qualitatives et subjectives. Nous ne voyons pas de raison pour que cette jonction ne s'opère un jour entre notre recherche et les préoccupations concrètes de l'urbaniste-praticien.

Il nous semble, notamment, qu'il est possible d'utiliser l'indice de variations

numériques de la masse du peuplement, pour saisir objectivement et avec précision, les variations dans l'espace, variations non numériques, qualitatives, du corps urbain. Les variations de la température d'un malade, les variations d'un indice de production industrielle, sont utilisées de cette manière. De même, *le tracé du profil apparaît comme une courbe sur laquelle nous pensons qu'il est possible de déceler, en fonction des « distances urbaines », les changements qualitatifs de l'ensemble du corps urbain.* Le problème se trouve donc exprimé en termes de « morphologie » ou d'« anatomie » de ce corps (1).

2. LE PRINCIPE DE L'INTERPRÉTATION DE DIVERS SECTEURS DU PROFIL DE DENSITÉ

Rappelons d'abord, ce que nous avons dit dans l'article précédent, que, à chaque articulation du profil de densité correspond, sur la carte géographique habituelle, un tracé nettement déterminé, constitué par une courbe de niveau de densité de population — et que, par conséquent, à chaque secteur du profil délimité par deux articulations, correspond sur la carte une zone topographique nettement déterminée, englobant des communes que nous pouvons désigner. Rappelons aussi que, au point de vue formel, chaque secteur du profil, représenté par un secteur de ligne droite d'une certaine inclinaison, correspond à une région en forme de bande irrégulière formant un pourtour complet dans laquelle, en fonction des « distances urbaines », la diminution de densité de population s'effectue selon un taux toujours constant. Au delà de cette zone, et dans la zone immédiatement contiguë, correspondant au secteur suivant du profil, en ligne droite aussi mais différemment incliné, la diminution de densité de population est également constante, mais son taux est différent. Nous supposons que ces zones topographiques, nettement délimitées, représentent les zones spécifiques du corps urbain, comme s'il s'agissait des membres, nettement différenciés, d'un corps animé. Cette supposition n'est que le développement de l'hypothèse déjà proposée, selon laquelle l'ensemble du tracé du profil représenterait l'étalement dans l'espace de l'ensemble du corps urbain.

Les mots du langage courant suffisent pour nommer chacune des zones de cet ensemble. L'utilisation, à cet effet, du langage courant conduit à associer au tracé du profil (permettant des délimitations géographiques précises, mais ayant lui-même une signification assez abstraite, donc pauvre de contenu) une

(1) La question de morphologie est la seule que nous ayons pu jusqu'ici approfondir pour dégager une vue d'ensemble assez nette. Mais le procédé de profil de densité ne se limite pas à cette utilisation. Nous avons pu saisir aussi, mais avec moins de précision, un rythme d'extension et de repliement sur lui-même du corps urbain (v. *Population*, 1952, p. 515 et suiv.). Ce rythme semble être synchronique avec le rythme dit « à longue période » de la vie économique.

Les recensements de population, parce que trop espacés dans le temps, ne peuvent donner qu'une première approximation à l'étude de ce rythme. Il existe une riche documentation qui permet d'entreprendre, à l'aide des profils de densité, une étude des pulsations dans le temps du corps urbain.

En établissant, pour l'étude du rythme, les profils de densité d'un autre aspect de l'agglomération urbaine que la masse de son peuplement (par exemple le profil de densité des patentes), nous pouvons faire, à l'aide de la même élaboration statistique, une étude complémentaire indispensable de la morphologie de la région centrale de l'agglomération urbaine (v. n. 2 de la p. 501 de l'article cité).

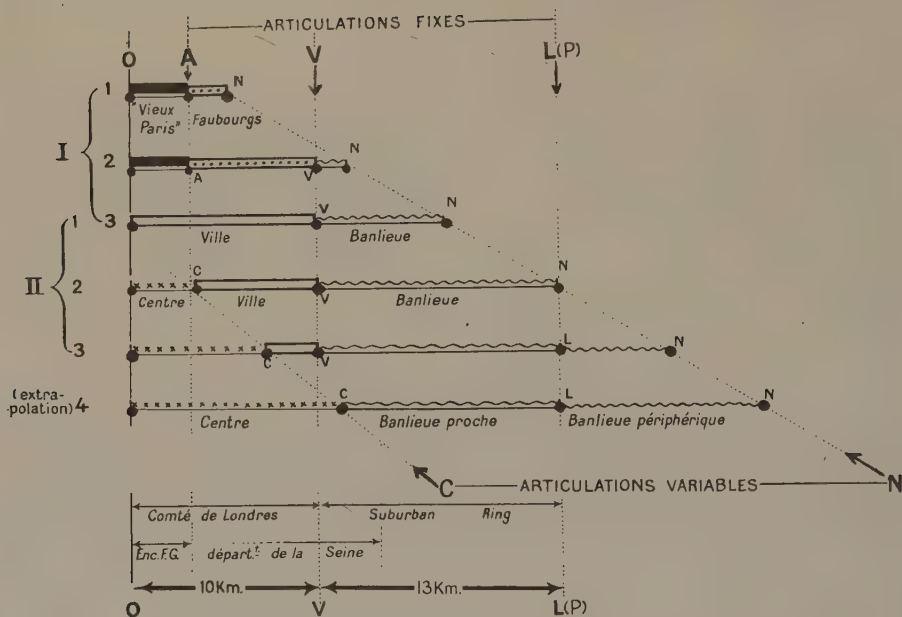


FIG. 10. — Schéma général des transformations des zones urbaines au cours de la première et la seconde phase d'évolution

Ce schéma interprète, en présentant sous une forme différente, les données des schémas figures 7 et 8
Enc. F. G. — Enceinte des Fermiers Généraux

autre signification, très concrète, très riche de contenu social, suggérée par des expressions, assez vagues quant aux frontières géographiques qu'elles évoquent. Nous utilisons pour nommer chaque secteur du profil les expressions contemporaines et les expressions en usage dans le passé. Les premières sont : 1^o la ville (dans le sens de ville moderne, de Paris moderne par opposition au Vieux Paris) ; 2^o le centre (dans le sens d'une zone centrale et non dans le sens d'un point géométrique) (1) ; et 3^o la banlieue qui se subdivisera en banlieue proche et en banlieue périphérique. Nous nous servons aussi des trois expressions du passé avec la signification de leur époque : 1^o la banlieue évoquant une zone encore rurale ; 2^o les faubourgs, fraction de l'agglomération parisienne située, au cours de la première moitié du XIX^e siècle, à proximité de l'enceinte des fermiers généraux ; et 3^o la ville, située à l'intérieur de cette enceinte que nous appellerons Vieux Paris et Vieux Londres, pour ne pas la confondre avec la ville moderne.

(1) Dans l'usage courant le mot centre est utilisé dans deux significations bien différentes : 1^o comme un point central, c'est dans ce sens que nous l'avons utilisé dans les deux premières parties de cet article, et, 2^o comme une région topographique (exemple centre industriel), c'est dans ce sens que nous l'utiliserons aussi pour désigner la zone centrale de l'agglomération urbaine.

Les habitants de l'agglomération parisienne ont distingué, dans la réalité urbaine, les zones qui sont évoquées par ces mots. C'est à cette distinction que nous nous référons. Nous supposons que, pour ces zones, dont le contenu social se trouve ainsi indiqué, les profils peuvent donner les limites géographiques précises ainsi que l'évolution historique précise de ces limites.

Tel est le procédé que nous proposons pour trouver un contenu social concret qui se cache probablement derrière la forme abstraite de nos graphiques et cartes. Cette interprétation sera considérée comme effectuée quand un nom d'usage courant, de la liste que nous avons donnée, sera retenu pour chaque segment du profil. Une plus grande précision quant au contenu social de chaque zone, ainsi distinguée, sera sans doute nécessaire. Mais, cette précision ne pourra être obtenue avec assez de certitude qu'à l'aide des recherches statistiques mettant en œuvre des données autres que les recensements de population. En attendant le développement de ces études, que nous avons déjà entamées, nous devons nous borner à des interprétations hypothétiques et volontairement assez vagues.

Nous avons schématisé à l'aide des croquis 7 et 8, l'évolution de la forme des profils. Le croquis 10, schématique aussi, montre différemment le même processus, et, de plus, il résume l'interprétation que nous développerons tout à l'heure. Chaque ligne de ce croquis correspond à un moment d'évolution. Les différents secteurs de ces lignes sont la projection, sur l'axe des distances, des différents segments des profils de densité.

Si les profils de densité (schématisés comme sur les figures 7 et 8 ou non schématisés comme sur la figure 6) peuvent être considérés, d'après l'analyse antérieure, comme des cartes en relief présentant la densité de population (en effet, cette dernière valeur est portée sur une coordonnée perpendiculaire à la carte, ce qui lui donne du « relief »), les différentes lignes du schéma, figure 10, présentent chacune une « carte » de l'étalement de l'agglomération urbaine dans l'espace social à une dimension. L'ensemble de la figure 10 est valable, en principe, pour Londres et pour Paris. Toutefois, pour étudier Paris, à un moment donné de son évolution, nous utiliserons la figure 11 qui n'est qu'une variante de la figure précédente.

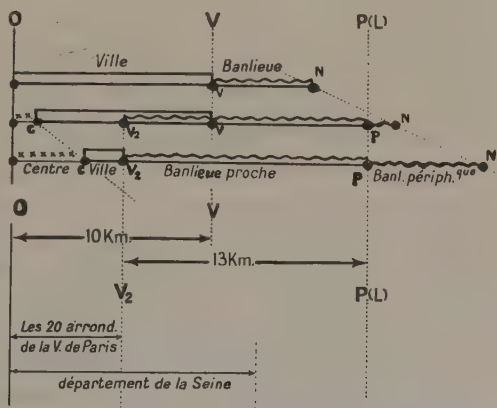


FIG. 11. — Les transformations des zones urbaines de l'agglomération parisienne au cours de la seconde phase d'évolution (1856-1931), présentées comme une variante du schéma général.

Les figures 12 et 13 montrent, mais partiellement, les mêmes données. Ce sont des cartes qui utilisent les coordonnées géographiques habituelles. Avec ces coordonnées nous sommes obligés de présenter le schéma général, commun pour les deux villes, à l'aide de deux cartes séparées.

Ainsi, trois genres de graphiques sont présentés :

- 1^o Les profils de densité (fig. 3, 4, 5, 6, 7 et 8) ;
- 2^o La projection de ces profils sur l'axe des distances (fig. 10 et 11) ;
- 3^o Les cartes (fig. 12 et 13) utilisant les coordonnées géographiques habituelles (1).

Le développement urbain, que nous pensons pouvoir saisir à l'aide de ces divers profils, schémas et cartes, est un aspect des transformations profondes qui ont révolutionné, après des siècles d'évolution relativement lente, les conditions de vie des hommes d'aujourd'hui. On peut distinguer dans cette évolution, en observant la forme des profils, deux phases bien nettes.

3. PREMIÈRE PHASE DE L'ÉVOLUTION

La première phase correspond à l'évolution d'une agglomération urbaine de l'ancien type (XVIII^e et début du XIX^e siècle) entourée d'une enceinte ; c'est Paris dans l'enceinte dite des Fermiers Généraux (secteur OA des fig. 7 et 10). La « ville » semble homogène, sans « centre d'affaires », on loge près du lieu de travail. La densité maxima de population résidentielle correspond, dans l'espace, à l'intensité maxima des activités de l'agglomération urbaine, ce que nous ne verrons plus dans la phase suivante. Le profil de densité de l'élément « ville » présente une seule pente en ligne droite. Au delà de l'enceinte, et à partir d'un niveau de densité nettement inférieur (faille A de nos profils), se trouvent les « faubourgs » (secteur AN et puis AV) dont l'étalement est représenté par une pente approximativement de la même inclinaison que la pente du Vieux Paris : Les faubourgs paraissent obéir, mais seulement à partir du fond de la faille de densité, à la même loi d'étalement que celle constatée dans l'enceinte. En quittant les faubourgs au point V, et sans solution de continuité dans les valeurs de densité (c'est-à-dire sans faille), nous sommes en présence d'un troisième élément urbain, la « banlieue » (secteur VN) accusant, par opposition aux deux premiers, un moindre taux de diminution de densité. La pente du profil est nettement moins inclinée et forme avec la pente « faubourg » un angle très net (articulation V). Au delà des « faubourgs » et en entrant en « banlieue » la nature de l'étalement change.

Les deux premiers éléments de l'agglomération urbaine, le « Vieux Paris » et les « faubourgs » — accusant un même taux de décroissement de densité, mais séparés seulement par une faille — arrivent à se rejoindre par suite de l'augmentation plus forte de densité de population dans les faubourgs et la banlieue que dans l'enceinte. Les deux éléments distincts : 1^o la ville (le Vieux Paris), genre

(1) Tous ces graphiques utilisent la même nomenclature des articulations étudiées. Toutefois, sur les croquis schématiques, en principe communs pour Londres et Paris, les lettres désignant les articulations ne comportent pas l'exposant 1 qui est adopté comme signe distinctif de Paris.

de ville probablement plusieurs fois séculaire, délimité par la dernière de ses enceintes du type ancien (enceinte des Fermiers Généraux), et 2° les faubourgs situés au delà de cette enceinte, disparaissent l'un et l'autre vers 1856, pour céder la place à un élément de la nouvelle réalité urbaine, la « ville moderne » largement ouverte, sans enceinte de type ancien correspondant à une faille des densités du peuplement, homogène dans la diminution de ses densités depuis les valeurs les plus fortes jusqu'aux valeurs les plus faibles de sa périphérie, rejoignant la banlieue qui à cette période n'a pas encore un caractère urbain bien prononcé. C'est l'état de l'agglomération parisienne de 1856, et aussi, celui de l'agglomération londonienne vers 1801. Avec cette forme de l'étalement nous entrons dans la seconde phase de l'évolution.

4. SECONDE PHASE DE L'ÉVOLUTION

La seconde phase de l'évolution est représentée sur les croquis schématiques nos 8 et 10. Au début l'agglomération urbaine est très simple dans la forme de son étalement, elle est représentée pratiquement par un seul élément, la « ville » (secteur OV visible sur le tracé n° 1 du croquis 8, et tracé n° 3 du croquis 7). L'élément « ville », depuis le début du XIX^e siècle, est approximativement compris à Londres dans une délimitation qui sera celle du Comté de Londres. A Paris, il est borné par une ligne qui court environ à mi-distance entre les limites du département de la Seine et l'enceinte fortifiée de Thiers (cette dernière deviendra, à partir de 1859, la délimitation administrative de la Ville de Paris). Les limites extérieures de l'élément « ville » de Londres et de l'élément « ville » de Paris (à l'intérieur de l'articulation V), comprennent au départ la même surface.

a) *Londres*. — Considérons d'abord l'évolution de Londres qui est plus simple que celle de Paris. A Londres, outre l'élément « ville », et dès le départ, deux autres éléments de l'agglomération urbaine entrent en jeu, la « banlieue » dont nous avons aperçu l'amorce au cours de la première phase de l'évolution, et le « centre », élément nouveau qui coïncide avec la zone dans laquelle on constate la diminution de densité, où le peuplement résidentiel cède continuellement la place aux autres activités de la vie urbaine. Ces deux éléments, le « centre » et la « banlieue », gagnent constamment en surface. Le « centre » (centre d'affaires, centre administratif, centre intellectuel, etc.) délimite sur le profil par le point C qui se déplace, gagne en surface au détriment de l'élément « ville », lequel limité par ses frontières extérieures toujours fixes (articulation V) disparaît ainsi progressivement. La « banlieue », adossée par ses limites internes fixes à l'élément « ville » (articulation V), croît par sa périphérie seulement (articulation N, approximativement stable quant au niveau de densité, se déplaçant continuellement). Londres vers 1931 (1), après la disparition de l'élément « ville », semble présenter seulement deux éléments, le « centre et » la « banlieue ».

(1) Pour Londres, nous n'avons pas pu encore utiliser les données de 1951.

Il importe de compléter la description schématique résumée par le croquis 8. Sur la pente « banlieue » de l'agglomération londonienne, apparaît vers la fin du XIX^e siècle, une nouvelle articulation, articulation L, fixe dans l'espace. Elle est visible sur la fig. 6 (1). L'apparition de cette articulation se fait comme un émergement par translation verticale du profil. Quelques décades après l'apparition de l'articulation L, les urbanistes du Grand Londres, en partant des données autres que le profil de densité, ont introduit une délimitation (limite externe du *suburban ring*) coïncidant topographiquement au tracé qui correspond à l'articulation L. La « banlieue » (secteur situé entre les articulations V et N) se subdivise donc en deux zones : 1^o la « banlieue proche », toujours fixe dans l'espace, séparée par deux limites fixes, V et L, et 2^o la « banlieue périphérique », en extension par sa périphérie seulement, délimitée dans ses frontières internes par l'articulation fixe L et dans ses frontières externes par l'articulation N se déplaçant continuellement.

Bien que l'élément « ville » ait disparu, nous restons toujours à Londres en présence de trois éléments, le « centre », la « banlieue proche » (*suburban ring*) et la « banlieue périphérique ». Nous sommes peut-être au début d'une nouvelle phase de transformations, ayant le même caractère formel que la précédente, c'est-à-dire conditionnée par le jeu réciproque de trois éléments analogues, mais plus étendus :

1^o Le « centre » (secteur OC) grandissant toujours, mais maintenant aux dépens de l'élément « banlieue proche » ;

2^o La « banlieue proche » (CL), comme antérieurement l'élément « ville », fixe dans ses limites externes, et cédant progressivement la place à l'élément « centre », et

3^o La « banlieue périphérique » (LN), grandissant comme précédemment l'élément « banlieue », aux dépens seulement de la zone située en dehors de l'agglomération urbaine proprement dite.

Cette vue montre comment, après la disparition de l'articulation V (provenant du débordement de l'élément « centre » au delà de l'élément « ville »), l'articulation L pourrait jouer le même rôle que l'articulation V disparue. Si le développement de l'agglomération londonienne continuait à obéir à ce schéma de transformations (nous ne pouvons pas affirmer qu'il en sera ainsi), nous serions en présence de la répétition des caractères formels de la seconde phase de l'évolution.

b) *Paris*. — Retenant cette vue hypothétique et généralisante sur les transformations morphologiques au cours de la seconde phase de l'évolution de l'agglomération urbaine, voyons les transformations des profils de l'agglomération parisienne au cours de la période qui débute vers le milieu du XIX^e siècle et qui semble se poursuivre encore. Nous nous aiderons pour faire cet examen de la fig. 11 qui montre comment il est possible d'appliquer le schéma 10 pour l'étude de Paris. L'élément « ville » de l'agglomération parisienne (secteur OV,

(1) V. aussi *Population*, 1952, graphiques p. 512 et 514.

et, après l'apparition du « centre », secteur CV) était partagé par l'enceinte de Thiers (et dans la suite, par les délimitations administratives de Hausmann) en deux secteurs, apparemment artificiels, puisque non perceptibles sur les profils de densité. Ces deux secteurs sont : le secteur de l'élément « ville » contenu dans l'enceinte fortifiée de Thiers (secteur C V₂) et le secteur de l'élément « ville » débordant cette enceinte (secteur V₂ V). Dans la suite de l'évolution — en raison peut-être de la persistance depuis 1859, durant plusieurs décades, dans un secteur délimité artificiellement (les 20 arrondissements de la Ville de Paris), d'une politique urbaine active, et, en raison de la carence de cette politique dans un autre secteur, artificiel aussi (une série de communes du département de la Seine, proches des limites administratives de la Ville de Paris de 1859) — l'élément naturel de l'agglomération parisienne, élément « ville », s'est scindé dans la réalité urbaine en deux secteurs, Ville de Paris dans ses limites administratives, et communes du département de la Seine, proches de l'enceinte de Thiers. Ainsi, durant plusieurs décades, l'agglomération parisienne accuse dans son étalement un élément de plus que l'agglomération londonienne : il s'agit du secteur V₂ V qui s'est séparé de l'élément « ville » et qui est constitué par une série de communes du département de la Seine proches de l'enceinte (1).

À partir de 1926-1931, cette caractéristique, rendant plus complexe la forme de l'étalement de l'agglomération parisienne, cesse d'exister, à cause de la disparition d'une de ses articulations. Or, c'est l'articulation V, primitive et contournant une surface plus vaste qui disparaît et qui cède la place à l'articulation V₂, plus récente, plus restreinte et « artificielle ». Depuis 1926-1931, les communes proches de l'enceinte font partie de la « banlieue ». Elle a gagné en surface par sa limite intérieure du fait de cette adjonction en bloc de communes qui appartenaient primitivement à la « ville ». Après l'achèvement de cette transformation en 1931, nous retrouvons à Paris, comme à Londres, nos trois éléments, le « centre », la « ville » et la « banlieue », mais à une échelle nettement réduite.

En effet, l'élément « ville », dans ses limites externes fixes, est devenu plus restreint, en raison de l'apparition d'une nouvelle articulation fixe plus proche du centre, et de la disparition de l'ancienne délimitation, fixe aussi, mais plus éloignée. Cette transformation qui s'est opérée à Paris, au cours de la seconde moitié du XIX^e siècle et du premier tiers du XX^e, possède un caractère formel semblable à la transformation qui semble s'ouvrir à Londres. Bien qu'il s'agisse pour Paris d'un rétrécissement et d'une extension pour Londres, ce rétrécissement et cette extension des frontières sont, dans l'un et dans l'autre cas, discontinus dans l'espace.

Par un processus semblable à l'apparition à Londres, vers la fin du XIX^e siècle, de l'articulation fixe L, nous constatons la naissance, à la même époque, sur la pente « banlieue » de l'agglomération parisienne, d'une nouvelle articulation fixe P. Elle correspond à une étendue débordant nettement le département de la Seine. L'articulation P sépare la « banlieue » en deux secteurs qui

(1) Pour une vue plus précise de cette transformation, v. *Population*, 1952, graphiques p. 499 et 511.

nous apparaissent comme « naturels », 1^o la fraction de « banlieue » située à l'intérieur du pourtour P, zone fixe dans ses limites internes et externes (les articulations fixes V ou V₂ d'un côté, et l'articulation fixe P de l'autre), et 2^o la fraction de la « banlieue » située entre les articulations P et N, grandissant en surface par ses limites externes seulement (articulation N se déplaçant seule). Nous pouvons donc affirmer que nous sommes en présence, comme à Londres, de la « banlieue proche » et de la « banlieue périphérique ». En effet, il existe quelques similitudes entre l'articulation P de Paris et l'articulation L de Londres : 1^o ces deux articulations sont l'une et l'autre fixes dans l'espace ; 2^o elles sont nées à la même époque ; 3^o elles apparaissent à Paris et à Londres sur la pente banlieue, la coupant en deux secteurs. Mais, différence importante, l'articulation L de Londres s'applique à une surface égale à celle d'un cercle de 23 kilomètres de rayon, tandis que l'articulation P de Paris correspond à un cercle de 17 kilomètres de rayon environ.

Nous avons vu précédemment que l'articulation fixe A, contournant le Vieux Paris et que l'articulation hypothétique A contournant le Vieux Londres, délimitent des zones ayant une même surface (un cercle ayant 3 kilomètres de rayon environ) — nous avons constaté aussi que les articulations fixes V de Paris et de Londres, délimitant la ville moderne, correspondent aussi à une même surface, (celle d'un cercle de 10 kilomètres de rayon environ). Après la disparition de l'articulation V de Paris et avec les nouvelles articulations fixes dans l'espace, P et L, avons-nous perdu pour Paris et Londres une commune mesure exprimée en valeurs absolues de distance ou de surface ? Il ne semble pas qu'il en soit ainsi si nous considérons à Londres et à Paris, indépendamment de son envergure, la profondeur seulement du nouvel élément que nous avons appelé « banlieue proche ». Cet élément, fixe dans ses limites internes et externes, accuse une même profondeur à Londres et à Paris. La distance entre les articulations V et L de Londres et entre les articulations V₂ et P de Paris est, dans l'un et l'autre cas, d'après l'échelle de distances adoptée, de 13 kilomètres environ (1).

5. LES DÉLIMITATIONS DES ZONES URBAINES SELON LES COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES HABITUELLES

Nous avons jusqu'ici analysé les résultats de la recherche à l'aide d'une formule statistique, définie et commentée, ce qui nous a conduit à présenter une topographie sociale spécifique du corps urbain construite à partir de la notion de « distances urbaines ». Ces résultats peuvent être transposés, comme sur les cartes fig. 12 et 13, en termes de topographie habituelle, c'est-à-dire indiquant les distances physiques seulement. Nous ferons l'analyse de cette présentation, a) en montrant une relation possible entre les délimitations des zones urbaines telles qu'elles résultent de notre étude et les délimitations administratives ou les

(1) En fait, cette distance est légèrement inférieure à Paris (v. graphiques dans *Population*). La continuation de la recherche statistique pourra sans doute déterminer avec plus de précision si cette ressemblance des distances de la « banlieue proche » de Londres et de Paris est significative.

délimitations conçues par les urbanistes, et *b*) en comparant les principes d'établissement de nos cartes avec ceux appliqués dans une autre recherche parue simultanément avec la nôtre.

a) Les délimitations fixes des zones urbaines et les délimitations administratives.

Les transformations de l'anatomie du corps urbain montrent, nous l'avons vu, deux types d'articulation : 1^o celles qui se déplacent par un mouvement continu dans l'espace, articulations variables, et 2^o celles qui sont fixes.

Nous avons reconnu l'existence des deux articulations variables, l'articulation C situant la périphérie de l'élément « centre » et l'articulation N situant la périphérie de la « banlieue ». Nous n'en avons pas donné de présentation cartographique sur le support de la carte physique habituelle (une carte devrait être établie pour chaque date) — d'ailleurs, la cartographie des délimitations variables ne peut être instructive qu'après l'étude des délimitations fixes.

Il y a toute une série d'articulations fixes. Nous les avons énumérées (v. tableau) dans l'ordre de leur éloignement, avec indication approximative en kilomètres de la longueur du rayon du cercle ayant la même surface que la surface de territoire irrégulier qui correspond à chacune d'elles. On lit ces « distances » directement sur les graphiques présentant les profils de densité. Sans être visibles toutes à la fois au cours de l'évolution historique, quelques-unes parmi ces articulations existent simultanément.

Une certaine coïncidence peut être observée entre ces articulations fixes du corps urbain rapportées sur les cartes habituelles et les délimitations administratives. Trois cas peuvent être distingués :

1^o Les délimitations administratives coïncidant avec les articulations que nous avons décelées, mais établies à une date nettement postérieure à l'apparition, dans la réalité urbaine, de ces articulations — c'est le cas du Comté de Londres (articulation V) et du *Suburban-Ring* du plan d'aménagement de Londres (articulation L) ;

2^o Les délimitations administratives qui ne correspondent pas, au moment de leur création, aux articulations de la réalité urbaine, mais qui semblent influencer sur cette réalité de telle sorte qu'elle s'articule, dans la suite, et de manière durable, à l'emplacement de ces délimitations administratives — c'est le cas de la délimitation de 1859 de la Ville de Paris (articulation V₂) ;

3^o Les délimitations administratives qui, ni au moment de leur création, ni dans la suite de l'évolution, ne correspondent aux articulations fixes de la réalité urbaine — c'est le cas, par exemple, du département de la Seine.

Le plus souvent, les tracés des articulations fixes correspondent à une délimitation administrative, mais il est des exceptions : telle à Paris la délimitation périphérique fixe de l'élément « ville » (articulation V, tracé V₁ de la carte).

b) Confrontation des deux études qui donnent les délimitations des zones urbaines. — En 1952, ont paru notre article de la revue *Population* et l'ouvrage de M. P. H. CHOMBART DE LAUWE et de ses collaborateurs, *Paris et l'agglomération*

Londres				Paris			
Km.	Arti- cula- tions fixes	Éléments urbains spatiaux fixes	Délimitations administratives	Km.	Arti- cula- tions fixes	Éléments urbains spatiaux fixes	Délimitations administratives
0	O			0	O		
3	A			3	A		Ville de Paris avant 1859
				5	V ₂		Ville de Paris depuis 1859
10	V		Comté de Londres	10	V		
				12	—		Dép. de la Seine
				17	P		
23	L		Délim. externes de Suburban- Ring				
				35	—		Région parisienne

parisienne, dont le tome I porte le titre *L'espace social dans une grande cité* (1). Cette étude, quoique apparemment très différente de la nôtre, est, en réalité, une recherche conçue selon les mêmes conceptions générales (2). Nous pourrions confronter la carte des zones de l'agglomération parisienne proposée par M. Ch. de L. (p. 44-45 de l'ouvrage cité) et les cartes établies par nous (fig. 12 et 13). Toutefois, nous nous limiterons ici à comparer les principes qui ont

(1) Paris, P. U. F.

(2) Pour éviter une confusion, il faut préciser que certaines expressions importantes sont utilisées dans l'une et l'autre études dans un sens assez différent. Il en est ainsi du terme « espace social » par lequel M. Ch. de L. désigne (en utilisant les expressions et les concepts que nous avons présentés et commentés plus haut) l'image du corps urbain vue dans le site physique seulement. Par contre, ce que nous appelons « espace social » n'est pas pris par M. Ch. de L. comme objet de recherche.

présidé à l'établissement de ces cartes. Nous ferons ce rapprochement, comme pour l'étude de M. Colin CLARK, non pour critiquer une étude que nous trouvons fort intéressante, mais pour souligner certaines caractéristiques des cartes que nous avons établies :

1^o Les cartes des zones urbaines de Londres et de Paris sont proposées dans notre recherche comme une des conclusions de l'étude. La carte des zones urbaines de l'agglomération parisienne, donnée par M. Ch. de L. apparaît surtout comme un point de départ hypothétique nécessaire pour situer, par rapport à l'ensemble, les nombreuses études monographiques fragmentaires qui forment le corps de l'ouvrage. Ainsi, ce qui constitue le point d'arrivée dans notre étude, est le point de départ dans l'ouvrage de M. Ch. de L. ;

2^o Pour établissement de sa carte, M. Ch. de L. utilise à la fois plusieurs indices numériques et les données non numériques d'observation directe, ce qui fait que cette carte a exigé un certain effort de synthèse. Il en résulte un caractère « personnel » semblable à celui qu'accuse le plus souvent tout diagnostique d'ensemble fait par un praticien devant un cas concret, ou toute vue synthétique donnée par un historien ou un géographe. Par contre, notre présentation cartographique, 1^o résulte automatiquement de la définition du procédé de la recherche, 2^o elle utilise pour le moment, un seul indice numérique. Ces deux caractéristiques font que nos cartes peuvent être plus facilement « objectives » ou « impersonnelles » ;

3^o Les différences de portée des résultats retenus doivent être indiquées. La carte de M. Ch. de L. montre seulement un cas « particulier » à un moment « particulier » de son évolution : agglomération parisienne vers 1950. Nos cartes indiquent les cadres topographiques d'une évolution historique exprimée sous une forme relativement « générale », c'est-à-dire s'appliquant à deux agglomérations à la fois et à une période assez longue de transformations, plus d'un siècle et demi ;

4^o Ayant pu distinguer deux sortes de délimitations, fixes et variables, nous n'avons figuré sur nos cartes que les premières. Cette distinction n'existe pas sur la carte de M. Ch. de L., les délimitations fixes et variables y semblent être réunies.

M. Ch. de L. distingue un nombre plus grand de zones que nous ne faisons. Groupées, ces zones montrent quelques ressemblances avec les zones dont l'individualité est reconnue par notre recherche. Il nous semble probable, qu'avec la continuation de ces deux études, les résultats communs retenus peuvent devenir plus nombreux.

Malgré ces différences, les cartes proposées par les deux études ont le même but. Elles visent à représenter, sur le support de la carte topographique habituelle, les délimitations des diverses zones naturelles du corps urbain.

* * *

La vue d'ensemble que nous avons esquissée — il importe de le rappeler en terminant — n'est qu'une hypothèse qui généralise les constatations que nous avons pu enregistrer. Le fait de présenter sous une forme relativement générale

LONDRES

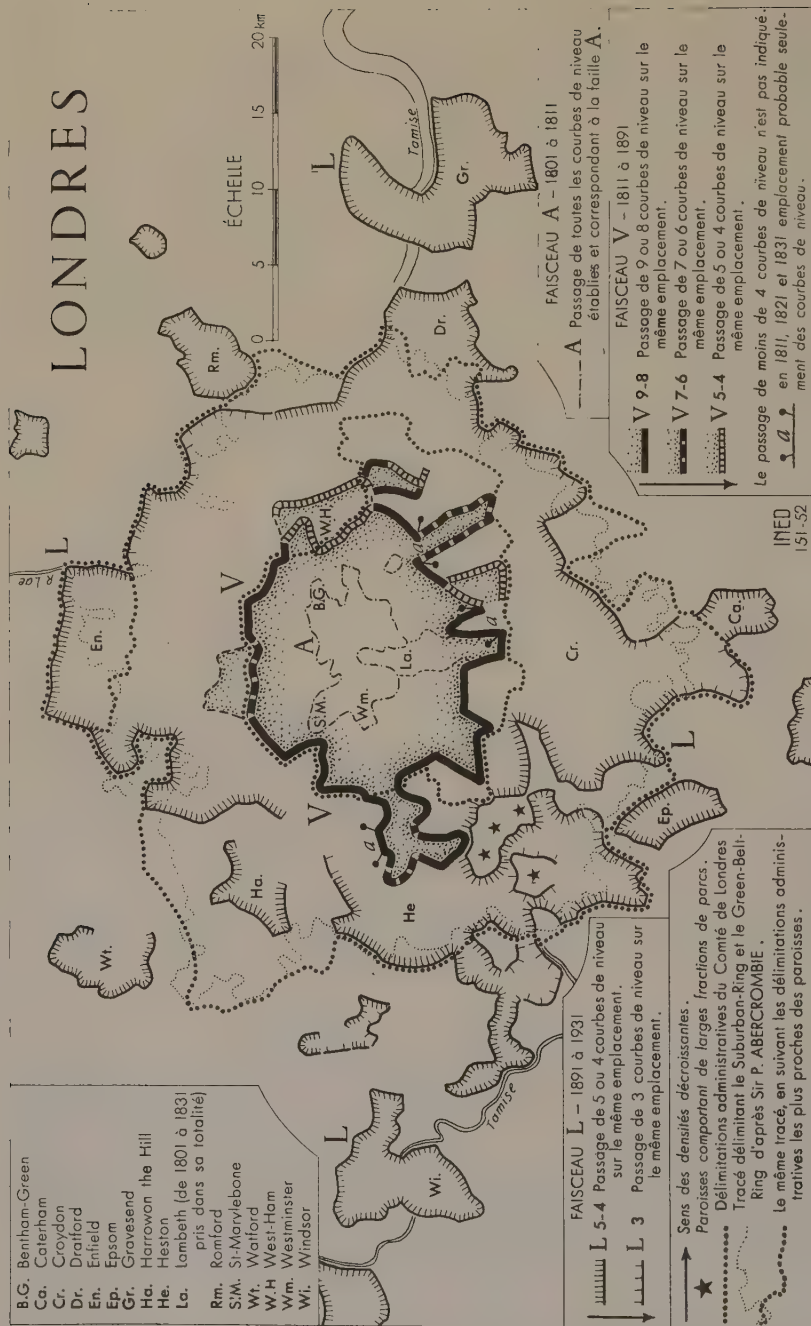


Fig. 12. — Agglomération londonienne, délimitations des zones urbaines

Faisceaux des courbes de niveau de densité de population correspondant aux points d'articulation des faisceaux de profils
 (Reproduction de la carte parue dans *Population*, 1952, p. 517)



FIG. 13. — Agglomération parisienne, délimitations des zones urbaines
Faisceaux des courbes de niveau de densité de population correspondant aux points d'articulation des faisceaux de profils
(Reproduction de la carte parue dans *Population*, 1952, p. 516)

les caractéristiques observées sur deux villes seulement, pose la question de savoir si le schéma que nous avons dégagé peut s'appliquer à d'autres villes encore. Il est assez probable que certaines constatations seront communes à d'autres villes, mais il n'est nullement certain qu'il en sera ainsi pour tous les éléments retenus dans l'analyse. Le schéma proposé aujourd'hui demandera sans doute, des adaptations, des rectifications, des assouplissements. En tout cas, la vérification de l'exactitude et de la portée des résultats — problème qui semble important pour la connaissance des villes en général — ne pourra être faite qu'en étendant la recherche statistique à d'autres villes.

De plus, il paraît assez certain que, en appliquant notre procédé d'étude à d'autres villes comme Chicago, Rome et peut-être Pékin, nous avancerons non seulement dans la connaissance des villes en général ou des trois villes que nous venons de nommer, mais aussi dans l'étude de l'histoire et de la géographie du peuplement de Paris. En effet, les résultats obtenus par la confrontation de Paris avec Londres conduisent à supposer avec quelque vraisemblance que l'étude éventuelle, faite selon le même procédé, de New York, de Berlin, etc., apportera plus d'éléments pour la connaissance de Paris et la solution de divers problèmes concrets liés à la politique urbaine parisienne, que n'en fournirait une étude plus approfondie de diverses particularités géographiques et historiques du site et de l'évolution de Paris, déjà relativement bien connues. Cette hypothèse demande aussi à être vérifiée, ce qui, comme pour le schéma général proposé, ne peut être fait qu'avec la continuation de la recherche statistique.

S. KORZYBSKI.

QUATRIEME ETUDE

DU TRAITEMENT DES AIRES
DANS L'ETUDE STATISTIQUE
DE L'ETALEMENT URBAIN

Etude rédigée en 1958,
revue et corrigée en 1975.

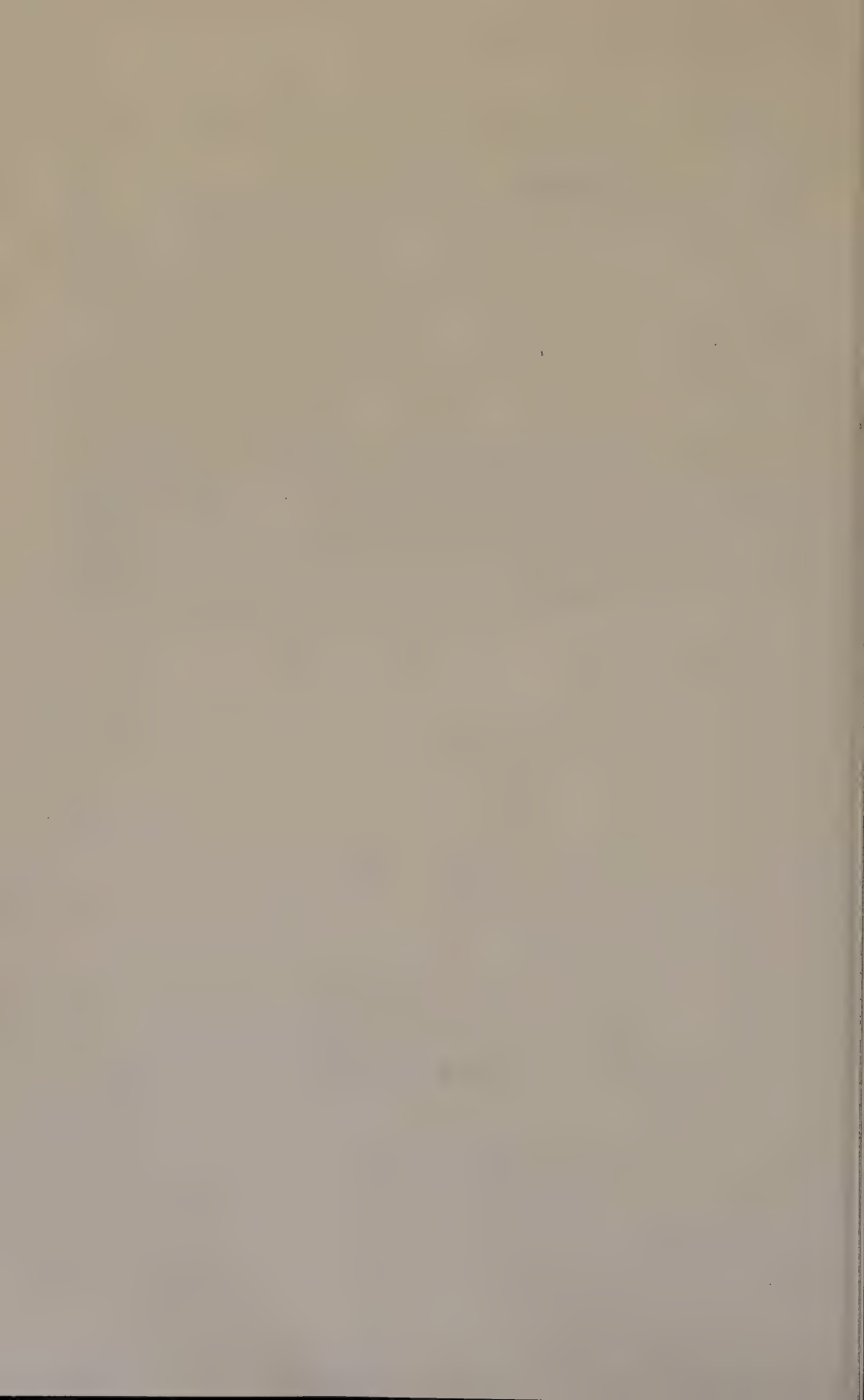
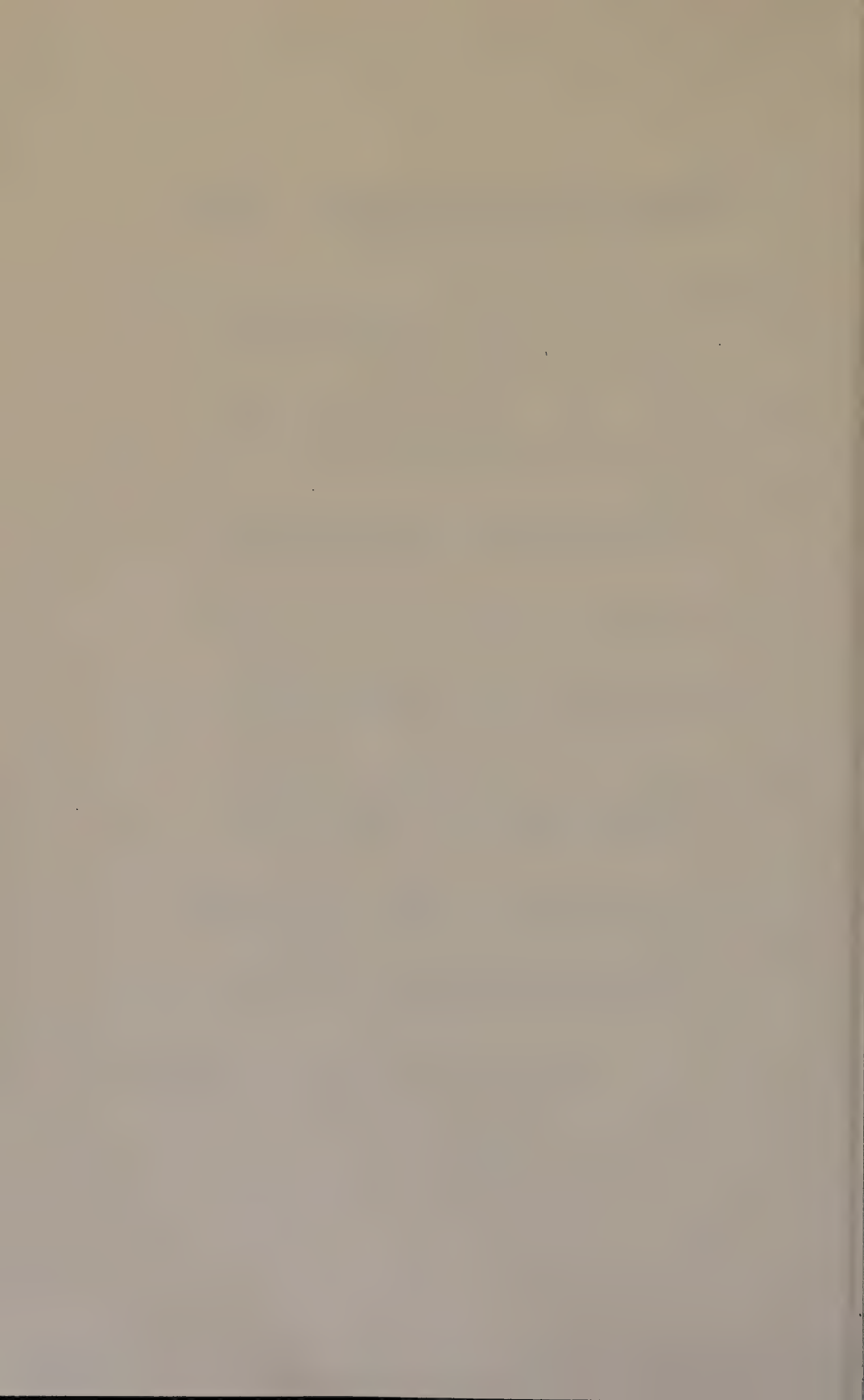


TABLE DES MATIERES

	Page
<u>INTRODUCTION - DIVIDENDE ET DIVISEUR DE LA NOTION DE</u> <u>DENSITE.</u>	605
<u>CHAPITRE I - PROFILS DE DENSITE ET DEFINITIONS DE</u> <u>DEPART.</u>	611
a - Profils du type 1 et du type 1-n.	611
b - Profils du type 2.	617
c - Conventions adoptées.	620
<u>CHAPITRE II - ASPECTS PASSIFS ET ACTIFS DE L'AGGLO-</u> <u>MERATION URBAINE.</u>	624
§ 1 - <u>Densités résidentielles.</u>	625
a - Dépeuplement du "centre".	625
b - Correctif relatif au centre.	627
§ 2 - <u>Densités des données fiscales et économiques.</u> ..	637
a - Profils du type 3.	637
b - Présentation des graphiques.	641
c - Sommets des profils (articulation C).	643
d - Les profils de type 2 et 3 réciproquement comparés et le profil de type 4.	648
e - Quatre taux de concentration.	652
f - Région médiane (articulation V).	654
g - Résumé et conclusions du paragraphe.	660
§ 3 - <u>Fluctuations rythmiques.</u>	662

<u>CHAPITRE III - SURFACES SUSCEPTIBLES D'ETRE HABITEES.</u>	666
§ 1 - <u>Surface influençant le taux de densité.</u>	667
a - Notion de surface susceptible d'être habitée.	668
b - Profil du type 5.	670
c - Données accessibles pour saisir numériquement la notion de surface susceptible d'être habitée.	675
d - Généralisation de la notion de surface susceptible d'être habitée.	683
§ 2 - <u>Surface déterminant la valeur numérique des distances.</u>	684
a - Surface rétrécie et surface totale non corrigée.	684
b - Raisons ex post pour l'adoption de la notion de surface totale non corrigée.	686
§ 3 - <u>Résultats obtenus à l'aide du correctif relatif à la surface.</u>	690
a - Présentation des graphiques.	690
b - Sommets des profils du type 5.	695
c - Profils du type 2 face aux profils des types 3, 4 et 5.	702
d - Sommets des profils du type 2.	706
e - Problème de l'étude des segments périphériques des profils du type 5.	709
f - Parallélisme des profils.	714
g - Petite ville et problème de son étude à l'aide des profils de densité.	715
<u>CHAPITRE IV - DEUX NIVEAUX DE REGULARITES.</u>	719
a - Loi exponentielle.	719
b - Schéma de l'étalement et de l'évolution de la masse globale de l'agglomération urbaine. ...	721
c - Pour conclure, quatre remarques.	725

<u>CONCLUSIONS - ECONOMIE POLITIQUE DEDUCTIVE - GEOGRAPHIE</u>	
<u>CLASSIQUE - APPLICATIONS PRATIQUES.</u>	728
<u>GRAPHIQUES.</u>	743
Fig. 1 - Paris, 1896. Profil de densité du nombre des patentes, comparé avec le profil de densité de population.	744
Fig. 2 - Paris, 1896. Profil de densité de la valeur de la propriété bâtie, comparé avec le profil de densité de population.	746
Fig. 3 - Paris, 1896. Profil de densité de la valeur de la part proportionnelle des patentes, com- paré avec le profil de densité de population.	748
Fig. 4 - Paris, 1931., Profil de densité des activités des bureaux de postes, comparé avec le profil de densité de population.	756
Fig. 5 - Paris, 1896 et 1931. Sommets de profils de densité de quatre aspects différents de l'ag- glomération urbaine, mutuellement comparés. ..	750
Fig. 6 et Fig. 7 - Paris, 1896 et 1931. Profils de densité de population, auxquels le correctif relatif à la surface a été appliqué, compa- rés avec d'autres types de profils.	752
Fig. 8 - Londres, 1851, 1871 et 1896. Profils de den- sité de population, accusant un certain manque de parallélisme.	756
- Quelques remarques techniques, concernant les procédés graphiques, seuls utilisés au cours de cette recherche statistique.	758



INTRODUCTION

DIVIDENDE ET DIVISEUR DE LA NOTION DE DENSITE

La notion de densité est une notion centrale dans une recherche statistique portant sur l'étalement dans l'espace d'une agglomération urbaine. En effet, pour saisir numériquement cet étalement, il importe de connaître la valeur de densité de chaque aire de la ville. Le concept de densité est simple : le nombre d'unités considérées (combien d'habitants, par exemple) par unité de surface (à l'hectare, par exemple). La valeur de densité pour chaque fraction territoriale de la ville s'obtient en divisant le nombre d'unités prises comme base de l'étude (les dividendes) par le nombre d'unités de surface (les diviseurs). Donc deux séries de nombres entrent dans le calcul. Or, dans une étude urbaine, chacune de ces séries peut être prise de bien des façons.

Considérons le dividende. Il est, sans doute, très habituel, dans l'étude statistique sur l'étalement urbain, de partir de la notion de population résidentielle, et de calculer, pour chaque aire de la ville, la densité de population. Mais nous pourrions aussi, par exemple, en considérant dans chaque parcelle le nombre d'appels téléphoniques ou la valeur

en francs des redevances fiscales, établir les densités de ces valeurs. L'adoption de tel ou tel autre indice pour l'établissement des valeurs de densités déterminera le point de vue selon lequel l'étalement de la ville sera étudié ; ainsi, selon le choix de l'indice, qui est censé atteindre la masse de l'agglomération urbaine dans un de ses aspects, l'étalement de cette agglomération pourra montrer telle ou telle forme.

S'il est possible, pour l'établissement d'un taux de densité, d'admettre comme dividende des notions bien diverses, par contre nous sommes tenu, pour aboutir à une notion de densité, d'admettre toujours une certaine valeur de surface comme diviseur. Mais cette surface peut être définie de diverses manières. Nous pouvons considérer la surface globale de chaque parcelle territoriale, ou, en éliminant par exemple les surfaces d'eau, les surfaces vertes, les surfaces non aedificandi, etc., une partie seulement de cette surface.

Dans l'étude portant sur l'étalement de la masse globale des agglomérations de Paris et de Londres, ainsi que sur l'évolution de cet étalement - recherche dont nous avons donné, dans deux articles parus en 1952 et 1954, les résultats statistiques avec leurs commentaires ⁽¹⁾ - nous avons

(1) "Le peuplement des grandes agglomérations urbaines. Londres et Paris aux XIXe et XXe siècles". Population, 1952, p. 485-520.-

"Le profil de densité de population dans l'étude des zones urbaines de Londres et de Paris". Urbanisme et Habitation - La Vie Urbaine, 1954, n° 2, p. 113-156.

Ces deux articles sont reproduits plus haut dans le présent recueil.

été tenu, en raison de la documentation disponible, de partir de la notion de la population résidentielle et de considérer ces données réparties par commune (ou par paroisse) et par quartier (pour la zone centrale de ces deux agglomérations). En effet, il est souvent indispensable, et c'était le cas dans notre recherche, d'établir dès le départ une large vue sur le phénomène étudié, en le considérant relativement à une période d'évolution historique assez longue et à un territoire géographique assez vaste. Pour Paris, les données de recensements de population par quartier et par commune et, pour Londres, par paroisse, se trouvent être en pratique la seule documentation suffisamment homogène permettant d'établir une telle vue : les recensements de population permettent d'embrasser une période d'un siècle et demi et d'englober dans l'étude de l'agglomération urbaine une zone aussi vaste que nous le désirions (en effet, les mêmes données de recensement s'appliquent aussi aux zones suburbaines et rurales environnantes). (1)

Pour la détermination du diviseur surface, nous avons admis, dans notre recherche sur Paris et sur Londres, la sur-

(1) De plus, le même type de documentation, recensements de population résidentielle par commune et par quartier, existe aussi pour d'autres centres urbains. Cette circonstance de fait, l'existence largement répandue de ce type de documentation dans différents pays et pour un certain nombre d'entre eux pour une période de près d'un siècle et demi, conduit à ce que cette documentation mérite d'être prise comme base d'une recherche, et ceci indépendamment de toute analyse conceptuelle ou raisonnement a priori sur la signification en elle-même de ces données numériques.

face totale brute de chaque commune, de chaque quartier. C'était, nous semble-t-il, la seule solution indiquée, toute imparfaite qu'elle soit, pour donner à la notion de densité une détermination aussi objective et aussi simple que possible, permettant assez aisément, dès le départ de l'étude, les comparaisons de densités entre les différentes époques, ainsi que les comparaisons entre deux villes et entre les régions diverses d'une seule ville. Sans ses comparaisons de densités, dans le temps et dans l'espace, une vue d'ensemble relativement vaste serait impossible.

Malgré l'utilisation, qui pourrait être discutée, de la notion de densité résidentielle obtenue par quartier et par commune à partir de la surface totale brute, nous sommes arrivé dans l'étude à des constatations permettant de concevoir l'existence d'une régularité à laquelle paraissent obéir l'évolution d'une grande agglomération urbaine dans le temps et son déploiement dans l'espace.

Pour permettre une interprétation plus sûre et plus nuancée des résultats statistiques obtenus, il faut apporter à cette valeur de densité les deux genres d'analyses se rapportant successivement aux deux grandeurs qui la déterminent. Il importe d'abord de reprendre et d'analyser les résultats obtenus à l'aide de la notion du nombre de la population résidentielle utilisée comme indice pour l'étude de l'étalement d'une ville. En pratique, cette analyse ne peut être faite de manière effective qu'en substituant d'au-

tres indices à la notion de population résidentielle, indices numériques existants et susceptibles de décrire, sous un point de vue différent, le même phénomène urbain. En second lieu, il faut discuter la notion de surface brute utilisée jusqu'ici en lui substituant d'autres définitions de surface, plus nuancées et statistiquement accessibles.

Dans la recherche, ces deux genres d'examens ont été mis en oeuvre. Ils ont chacun une signification différente. Le premier, concernant le dividende, est un élargissement du champ de l'étude. En effet, dès le départ de la recherche, après sa première phase portant sur la masse globale de la population urbaine dans son étalement dans l'espace et son évolution dans le temps (phase de l'étude achevée en première approximation), une seconde étape a été prévue qui serait l'étude, toujours de l'étalement dans l'espace et de l'évolution dans le temps, des divers autres aspects du phénomène urbain saisis numériquement, afin de conduire la recherche à des comparaisons réciproques entre les différents aspects de la ville. La recherche des diverses données statistiques existantes qui pourraient servir de dividende mène directement à cette seconde étape de l'étude. Par contre, l'examen du diviseur, conduisant à diverses définitions de l'espace géographique, n'est, au fond, qu'un correctif qui donne l'approfondissement de la recherche autant dans sa première que dans sa seconde étape ⁽¹⁾. L'étude statistique présen-

(1) Mais ce correctif, comme on le verra plus loin (v. page 637 et p.715), peut permettre aussi un certain élargisse-

tée aujourd'hui n'est qu'une ébauche qui demandera des développements. Mais les résultats partiels obtenus permettent déjà de mieux comprendre certaines conclusions centrales retenues précédemment dans notre recherche sur Paris et sur Londres. Ils permettent aussi de mieux concevoir ce que l'on pourrait espérer d'une étude ayant pour but de mener systématiquement et à une large échelle ces deux genres d'examens, conduisant à des élargissements et à des approfondissements entrevus.

Avant de nous engager dans l'examen de chacun de ces deux genres d'avancement de l'étude - les chapitres II et III y seront consacrés -, il nous paraît indispensable, dans le bref chapitre qui va suivre, de rappeler quelques détails relatifs à la définition du procédé statistique adopté, de présenter certaines considérations interprétatives concernant cette définition et de distinguer deux types de profils de densité utilisés dans la partie de recherche publiée en 1952 et en 1954.

ment de la recherche du fait qu'il constitue une condition pour l'application, à l'étude des villes petites et moyennes, de la méthode des profils, procédé statistique conçu et utilisé dans l'étude portant sur les grandes agglomérations urbaines.

C H A P I T R E I

PROFILS DE DENSITE ET DEFINITIONS DE DEPART

Le profil de densité, adopté dans l'étude comme moyen d'observation numérique de l'étalement d'une ville à une date donnée, est une courbe statistique obtenue en portant en ordonnées le logarithme de densité et en abscisses l'"éloignement" du centre de l'agglomération urbaine.

Si les valeurs du logarithme de densité portées en ordonnées n'exigent pas, pour la présentation de la méthode des profils, de commentaire spécial (la notion de densité est un concept simple et le problème de l'utilisation des logarithmes déborde nettement les questionss spécifiques des profils), les "distances" portées en abscisses demandent un examen plus détaillé. (1)

a - Profils du type 1 et du type 1-n.

La notion de distance appliquée dans l'étude implique l'adoption d'un certain nombre de conventions. Appa-

(1) Pour l'examen plus approfondi de cette notion de "distances", v. p. 131 à 141 dans Urb. et Habit., 1954.

remment arbitraires et a priori, elles paraissent souvent, sinon toujours, indispensables pour l'enregistrement objectif et précis d'un phénomène. L'adoption de ces conventions nous conduit ici, semble-t-il, à substituer à la topographie classique une autre topographie. Le procédé statistique utilisé et son commentaire interprétatif, conduisant à la notion de la nouvelle topographie qui en découle, peuvent être présentés comme si cette topographie était la conséquence de définitions exprimées sous une forme générale et abstraite. Voici ces définitions ; elles conduisent aux principes du procédé statistique utilisé dans la recherche.

Le point central de la fraction territoriale d'une agglomération urbaine accusant la densité maxima constitue le point d'origine à partir duquel sont mesurées toutes les distances. Ce point, qui devient le point central du système topographique proposé, est donc déterminé par une valeur numérique ayant un caractère social : la densité d'hommes ou la densité de leurs diverses activités ⁽¹⁾. Les "distances" du point ainsi "socialement" central sont considérées comme dépendant de la densité : plus une fraction de l'agglomération urbaine accuse une densité forte, plus elle devient

(1) Il suffit ici de donner une définition provisoire, toute négative, de la notion ayant "un caractère social". Elle est prise dans le sens d'une notion qui ne peut s'exprimer suffisamment ni en termes mathématiques, ni en termes physiques, ni en termes biologiques.

"proche" du point central, et, inversement, plus cette densité est faible, plus la commune qui l'accuse se trouve "éloignée". Ainsi, le rang de densité détermine le rang d'"éloignement" au sens spécial où ce mot est pris ici. La notion de "distance" ou de "proximité" acquiert donc, elle aussi, le caractère social.

La convention de départ, telle que nous la proposons, a la forme d'affirmation a priori. On peut la résumer à l'aide de l'assertion suivante : la distance est fonction inverse de la densité (plus la densité d'une fraction territoriale est élevée, plus petite est la distance entre cette fraction territoriale et le point central de l'agglomération urbaine).

Pour que, en partant de cette définition, on puisse établir une recherche statistique, il faut encore répondre à la question qui se pose immédiatement. Le "point central" et le "rang d'éloignement" ainsi définis, quelle pourra être, dans ce cas, la valeur numérique de cet "éloignement" ? Quel sera, par exemple, exprimé en chiffres, l'"éloignement social" d'Asnières du point "socialement" central de l'agglomération parisienne ? Pour y arriver, il faut adopter un étalon de mesure. A cet effet, tout en gardant les déformations topographiques introduites par nos définitions, nous allons nous servir, sans ajouter d'autres conventions a priori, de ce qui, parmi les notions utilisées par la topographie classique, reste inchangé. Considérons la surface de chaque com-

mune, de chaque quartier, indépendamment de son emplacement et de la forme de ses limites. D'après la convention adoptée, chaque quartier, chaque commune perd son emplacement physique sur le sol de la ville (emplacement visible en avion et reporté sans déformation sur la carte géographique habituelle), pour un autre emplacement et un autre voisinage. Mais, dans notre étude statistique, chaque quartier, chaque commune garde inchangée la surface globale de son sol physique exprimée en hectares. Asnières gardera toujours, comme sur la carte topographique classique, ses 482 hectares. Ainsi, pour déterminer les valeurs numériques d'une distance dans cette nouvelle topographie, par exemple entre le centre de l'agglomération urbaine et Asnières, nous prenons simplement en considération la surface globale de tous les quartiers et de toutes les communes, qui, dans l'ordre d'"éloignement" adopté dans l'étude, précèdent Asnières. La valeur numérique de cet "éloignement" sera alors proportionnelle (les principes élémentaires de la géométrie classique nous y conduisent) à la racine carrée de cette surface globale ⁽¹⁾. Or, la racine carrée

(1) Pour déterminer l'échelle des valeurs absolues de l'"éloignement" en question, nous avons adopté, définition paraissant à première vue la moins artificielle, la longueur du rayon du cercle correspondant à cette surface globale. Mais dans notre étude, d'autres définitions pourraient être choisies pour déterminer ces valeurs (v. note 1 de la p. 128, dans Urb. et Habit., 1954).

d'une surface s'exprimera toujours en unités de longueur, en kilomètres par exemple ; c'est ainsi que nous trouvons des kilomètres sur l'échelle des abscisses.

Comme il a été indiqué au départ, la valeur de densité, notion centrale de la convention qui vient d'être définie, a été établie dans la recherche statistique à partir des données des recensements de population. D'après l'interprétation développée antérieurement, les distances toutes spéciales de l'étude, bien qu'exprimées en kilomètres (notion créée pour mesurer les distances physiques seulement), apparaissent comme étalon de mesure d'une certaine catégorie d'espace social urbain. Nous avons proposé l'idée que la topographie à laquelle nous aboutissons ainsi, topographie sociale mesurable en toute précision, semble refléter la psychologie ou la manière de penser du citoyen moyen de la grande métropole dans son comportement relatif à l'espace urbain et, notamment, puisqu'il s'agit du profil des densités résidentielles, dans le choix de son lieu d'habitation.

La valeur numérique de surface de chaque quartier, de chaque commune, après le nombre d'habitants, est la seconde valeur numérique pour déterminer la notion de densité. Rappelons que, pour établir numériquement cette notion, nous avons adopté dans la recherche la surface totale, brute, de chaque quartier, de chaque commune.

Il se trouve ainsi que les indications présentées plus haut déterminent tous les éléments d'un type de profil

de densité utilisé dans la recherche. Nous l'appellerons profil du type 1. Ainsi, en résumant les indications données, le type 1 de profil :

- (II) - admet, pour la détermination du dividende de la notion de densité, les données concernant le peuplement résidentiel ;
- (III) - admet, pour la détermination du diviseur de cette notion de densité, la surface brute de chaque fraction territoriale (quartier, commune) ;
- (IV) - admet que le point central de l'ensemble de l'agglomération urbaine soit constitué par la fraction territoriale accusant la densité maxima, donc il n'admet pas de "correctif relatif au centre" dont il sera question plus loin, et il
- (V) - admet que la densité, selon laquelle les fractions territoriales sont rangées, concerne la densité considérée ici, qui dans le cas présent est celle du peuplement résidentiel (1).

Il se trouve que le type 1 de profil de densité ainsi défini, c'est-à-dire profil des densités brutes du peuplement résidentiel, n'a pu être utilisé que pour l'étude du peuplement de l'agglomération parisienne au cours de la première moitié du XIXème siècle. En effet, le type 1 de profil n'est

(1) Les numéros II, III, IV et V se réfèrent aux colonnes du tableau se trouvant au début du chapitre III, tableau qui relève, pour tous les types de profil utilisés dans la recherche, tous les éléments caractérisant chacun de ces types (v.p.673).

analysable dans la totalité de son parcours que pour la période durant laquelle les densités résidentielles brutes de la zone centrale, comme toutes les autres zones de l'agglomération urbaine, continuent d'augmenter avec le temps. Donc, l'usage approprié du type 1 de profil concerne uniquement la période durant laquelle l'élément "centre" n'est pas encore apparu dans la réalité de l'agglomération urbaine.

Toutefois, pour la période durant laquelle la population de la région centrale de l'agglomération urbaine a commencé à diminuer, il est possible d'établir numériquement, donc aussi graphiquement, un profil selon les définitions indiquées du profil du type 1. Bien qu'un tel profil ne soit pas analysable dans la partie supérieure de son parcours, nous l'utiliserons pour les besoins de l'examen et nous présenterons les graphiques pour montrer la totalité de son parcours. Pour le distinguer du profil du type 1, nous appellerons ce type de profil, dans l'usage inapproprié qui vient d'être indiqué, profil du type 1-n.

b - Profil du type 2.

Pour l'étude appropriée de la période durant laquelle la diminution en fonction du temps de la population résidentielle est apparue au centre, donc pour l'agglomération londonienne à partir du début du XIXème siècle et pour Paris à partir de la seconde moitié de ce siècle, nous étions obligé d'introduire une convention supplémentaire ; nous l'appelle-

rons "convention relative au centre" ou "correctif relatif au centre". En admettant ce correctif, - 1°- on affirme que l'élément "centre" de l'agglomération urbaine est constitué par les fractions territoriales (quartiers) dont le nombre d'habitants diminue avec le temps, cette diminution s'effectuant en même temps que l'accroissement du nombre d'habitants de toutes les autres fractions territoriales (quartiers, communes) de cette agglomération. - 2°- Dans ce cas, le point central à partir duquel toutes les distances sont calculées, tant pour l'élément "centre" que pour l'ensemble de l'agglomération urbaine moins le "centre", est situé au milieu du quartier accusant la densité minima parmi les quartiers appartenant à cet élément "centre". - 3°- Pour les seuls quartiers appartenant à cet élément "centre", on construit un profil de densité ; dans ce but : a)- on range ces quartiers dans l'ordre croissant de leur densité, en commençant par les densité minimales et en terminant par les maximales ; b)- on calcule la distance de chacun de ces quartiers depuis le point central (cette distance est égale au rayon du cercle ayant la même surface que la somme des surfaces de tous les autres quartiers de l'élément "centre", quartiers dont la densité est inférieure ou égale à la densité du quartier considéré). Le profil ainsi obtenu pour les seuls quartiers qui appartiennent à l'élément "centre" de l'agglomération urbaine accuse un tracé qui monte. - 4°- Pour tous les quartiers et pour toutes les communes

situés en dehors de cet élément "centre" - à partir de la distance de la fraction territoriale appartenant à cet élément "centre" et accusant la densité maxima -, on construit un second profil de densité selon les procédés adoptés pour le profil du type 1, procédés décrits plus haut. Ce second profil, établi pour l'ensemble de l'agglomération urbaine moins le "centre", commence à la distance du point central à laquelle le profil des densités de l'élément "centre" se termine.

Le profil ainsi obtenu est en réalité la réunion des deux profils distincts, un dont le tracé monte et l'autre dont le tracé descend ; mais, pour la commodité d'expression, nous utiliserons le terme "profil", comme s'il s'agissait d'une seule courbe, et nous appellerons ce profil, profil du type 2. Donc ce profil :

- (II) - considère, comme le profil du type 1, la population résidentielle ;
- (III) - admet, comme le profil du type 1, la surface brute de chaque fraction territoriale, mais
- (IV) - contrairement au profil du type 1, il admet le correctif relatif au centre, et il
- (V) - admet, comme le profil du type 1, que la densité selon laquelle les fractions territoriales sont rangées concerne la densité considérée ici, qui dans le cas présent est celle du peuplement rési-

dentiel (1).

Toutefois, il faut remarquer dès maintenant que, sauf pour les parties supérieures des courbes, les tracés des profils du type 1-n et du type 2 sont identiques.

c - Conventions adoptées.

L'étude antérieure publiée, portant sur le peuplement de Paris et de Londres, a été principalement faite à l'aide de profils du type 2, et partiellement seulement à l'aide de profils du type 1. Ces deux types de profils impliquent l'adoption de la convention de départ définie plus haut, et le type 2 de profil admet en plus le correctif relatif au centre. Cette convention et ce correctif peuvent, à première vue, être considérés l'une et l'autre comme étant a priori.

Mais, dira-t-on, pour quelle raison devons-nous admettre tout cet échafaudage de concepts dans une recherche qui est, en premier lieu, une étude d'observation ? Or, il se trouve que l'application de cette convention et de ce correctif, dans une étude d'observation statistique déjà relativement approfondie, a permis de dégager certaines régularités numériques (présentées par divers faisceaux de courbes publiées précédemment) qui ne paraissent pas s'expliquer par la loi des grands nombres ou loi du hasard. Il semble par conséquent que ces résultats d'observation permettent de déceler certaines

(1) Pour la signification des numéros II, III, IV et V, rappel la note précédente concernant le profil du type 1 (p. 616).

articulations inhérentes à la réalité, ainsi que certaines régularités visibles dans le comportement de cette réalité⁽¹⁾. Bien qu'inhabituelles et pouvant facilement, au début, choquer, par leur contenu, les conventions adoptées apparaissent fructueuses, donc justifiées. Introduites d'abord dans l'élaboration statistique comme définitions ou conventions a priori, elles acquièrent leur fondement ex post par les résultats de l'observation qui devient possible grâce à ces définitions⁽²⁾.

Ainsi, sans avoir au préalable apporté une double analyse critique,

- l'une concernant la manière dont les courbes statistiques sont établies à partir de la documentation utilisée, et
- l'autre concernant l'examen des tracés enregistrés par ces courbes,

il n'est pas possible d'être en accord ou en désaccord avec ces définitions en ne se fondant que sur l'analyse conceptuelle

(1) Ces régularités s'expriment notamment par un schéma commun selon lequel le corps des agglomérations de Paris et de Londres s'étale et évolue (v. croquis de la page 125 dans Urb. et Hab. de 1954). Bien que ce schéma ne soit, pour le moment, qu'une extrapolation à partir de l'examen de deux villes seulement, il peut servir d'hypothèse à des études conçues spécialement pour la vérifier. Il semble exclu que cette espèce de régularités schématiques et généralisantes, dont l'utilité pour les recherches à poursuivre paraît certaine, puisse être facilement dégagée sans faire intervenir les conventions qui viennent d'être définies.

(2) Le chapitre II et les paragraphes 1 et 2 du chapitre III (pages 48 à 127) de l'étude de 1972, reproduite au début du présent recueil, montrent les développements du tâtonnement systématique qui a conduit à obtenir les définitions des conventions qui sont présentées ici comme étant a priori. En fait, un procédé inductif a été appliqué dans la recherche.

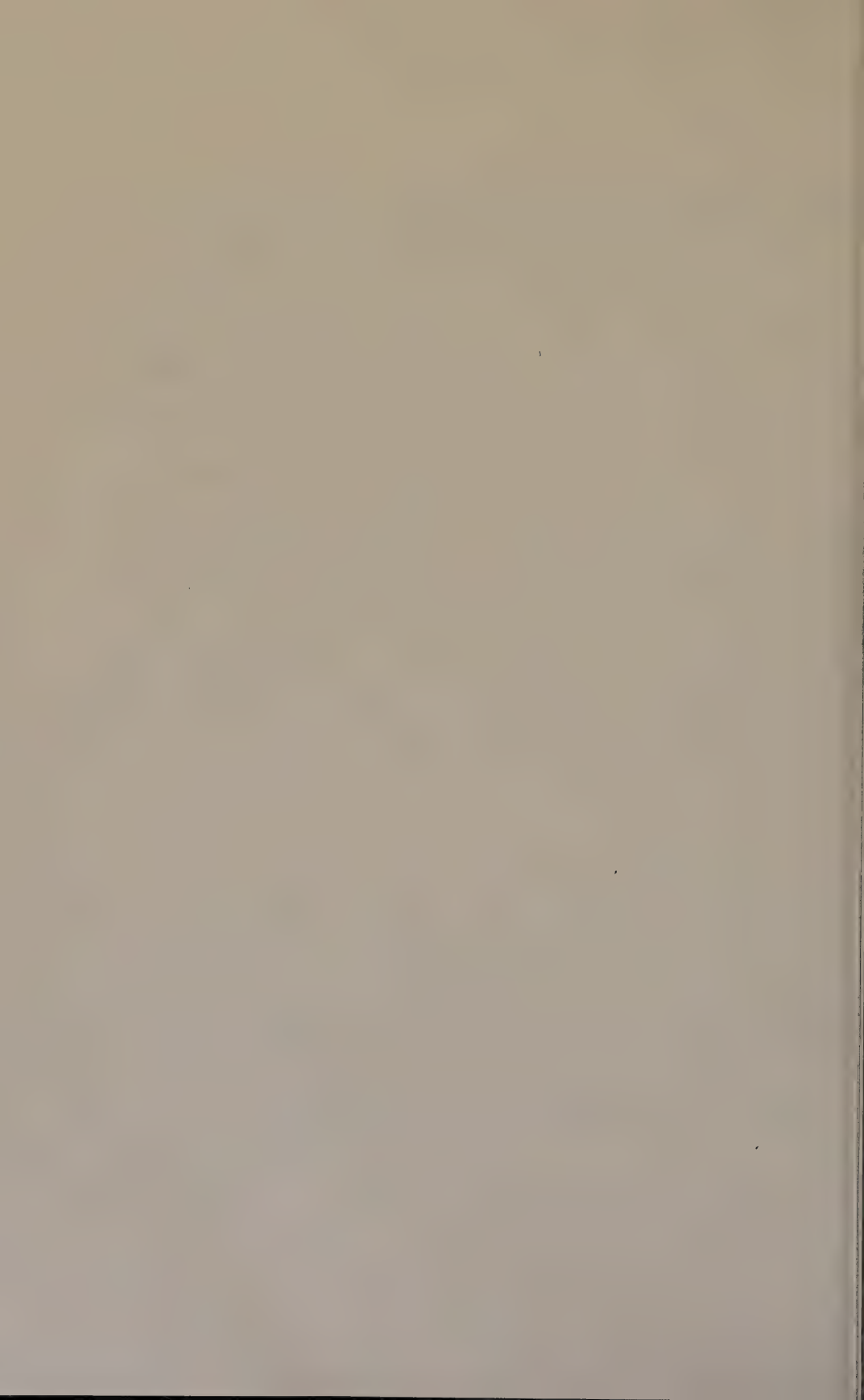
de ces définitions introduites dans la recherche statistique. Conceptuellement, considérées en elles-mêmes, ces définitions resteront toujours sans fondement. Cependant, dans l'état actuel de l'avancement de la recherche, l'analyse conceptuelle de ces définitions n'est pas inutile. Etant donné que pour des raisons de fait ces définitions apparaissent justifiées, l'analyse minutieuse de leur contenu devient nécessaire. Mais, sans pouvoir corroborer leur justification (qui ne saurait être a priori), cette analyse a seulement pour but de dégager la signification "urbaine", "sociale", ou autre s'il y a lieu, des régularités détectées par les courbes statistiques. L'analyse de la signification de la convention générale affirmant que la distance est fonction inverse de la densité et l'analyse de la convention particulière relative au centre (deux conventions qui ne peuvent être examinées qu'à l'aide de graphiques obtenus impliquant l'utilisation de ces deux conventions) deviennent simplement un essai d'interprétation des tracés articulés des courbes établies au cours de la recherche.

Si, pour une raison quelconque (une faute dans l'enchaînement déductif des concepts, par exemple), les conventions, d'où nous partons dans la présentation des résultats de l'étude, devaient être abandonnées - ou si l'interprétation proposée de ces conventions, supposant qu'une topographie différente soit substituée à la topographie classique⁽¹⁾

(1) Cette interprétation est développée dans la section II (p. 131 et suiv.) de l'article de 1954 reproduit plus haut dans ce recueil.

ne pouvait pas être acceptée -, il n'en résulterait nullement que l'observation statistique effectuée ne serait plus à retenir. De toute façon, il semble que les constatations de cette élaboration statistique restent acquises. C'est seulement dans le cas de la non acceptation de ces interprétations qu'une autre analyse conceptuelle, cherchant la signification des régularités statistiques éécelées, serait nécessaire pour remplacer celle qui a été proposée.

Après ces indications concernant la méthode statistique utilisée, et après ces interprétations sommaires des résultats enregistrés dans la recherche, nous allons pouvoir nous tourner vers le sujet propre de cette étude et présenter, dans les deux chapitres qui vont suivre, les deux analyses relatives à la notion de densité, l'une concernant la notion de peuplement résidentiel et l'autre en considérant la notion de surface utilisée dans l'élaboration statistique des profils.



C H A P I T R E II

ASPECTS PASSIFS ET ACTIFS DE L' AGGLOMERATION URBAINE

En étudiant l'étalement d'une ville à l'aide de l'indice de population résidentielle qui sert de moyen pour saisir numériquement la masse de cette ville, nous ne pouvons atteindre qu'un seul aspect du phénomène. En effet, dans les villes d'aujourd'hui, les zones de travail et les zones d'habitation se sont dissociées. Cette séparation peut être considérée comme un signe très caractéristique des grandes métropoles contemporaines. Les géographes les plus qualifiés ont souvent esquissé des tableaux d'ensemble du genre de vie dans les grandes villes, caractérisé par le flux et le reflux quotidien des habitants se rendant le matin, à l'aide de divers moyens de locomotion, dans des zones où les bureaux, ateliers ou usines sont concentrés, et rentrant le soir à leur domicile dans une zone résidentielle. L'étude de l'étalement d'une agglomération urbaine doit donc tenir compte des deux points de vue : lieu d'habitation, aspect passif, et lieu de travail, aspect actif.

§ 1 - Densités résidentielles.

a - Dépeuplement du "centre".

Au début du XIXème siècle, point de départ de l'étude, les recensements de population donnent, sans aucun doute, une vue de l'agglomération urbaine prise sous son aspect actif. Mais, par la suite, l'image obtenue a perdu ce caractère. En continuant d'utiliser ces recensements, nous n'avons pu atteindre, à partir de la seconde moitié du XIXème siècle, que l'aspect passif. En utilisant des données autres que les recensements de population, nous allons montrer qu'il existe également, pour la période contemporaine, la possibilité d'étudier, à l'aide de profils de densité, l'aspect actif de l'agglomération urbaine.

En raison du dépeuplement du noyau de l'agglomération urbaine (phénomène qui est apparu au milieu du XIXème siècle à Paris et qui est encore plus ancien à Londres), le quartier urbain accusant la densité résidentielle maxima ne peut être aujourd'hui considéré comme point central de cette agglomération. Il a été indiqué plus haut que, pour remédier à cet inconvénient, nous avons introduit la convention relative au centre affirmant que, pour les quartiers du centre, dont la population diminue avec le temps, la distance est fonction directe de densité. De cette façon est obtenu le profil du type 2. L'étude commune de l'évolution et de l'étalement du peuplement résidentiel des agglomérations urbaines de Paris et de Londres, étude présentée dans les essais de 1952 et de 1954 a été faite à l'aide du type 2 de profil.

Bien que de cette manière la difficulté ait pu être levée en principe, il n'en est pas moins vrai que les densités résidentielles sont, pour la période contemporaine, un mauvais indice pour mesurer l'étalement de l'agglomération dans la région centrale. En appliquant la convention supplémentaire relative au centre, une nette discontinuité est introduite dans l'établissement des profils de densité de population.

Il importe de préciser la nature des inconvénients qui en résultent. A cet effet, considérons les profils de densité résidentielle de Paris et de Londres, étudiés dans nos publications précédentes. Cette recherche nous a conduit à reconnaître l'existence de diverses articulations visibles sur les courbes. Nous avons proposé d'admettre que ces articulations indiquent les délimitations spécifiques de l'agglomération urbaine : nous avons reconnu notamment l'existence de trois zones morphologiques que nous avons nommées, en utilisant les expressions courantes : "centre", "ville" et "banlieue" ; les articulations C, V et N indiquent respectivement les limites externes de ces trois zones. Les articulations V, N et d'autres, que nous ne nommons pas ici, représentent un fléchissement du profil dont les valeurs sont définies de manière identique en-deçà et au-delà de ces articulations. C'est la façon normale d'utiliser une courbe statistique qui, pour indiquer un changement de direction, doit être définie rigoureusement de la même manière avant et après le changement

décelé. Or, en introduisant la convention relative au centre, il n'en pas ainsi pour le point C, qui indique, sur les profils de densité de population, la séparation entre les éléments "centre" et "ville" ; en effet, de chaque côté de ce point, la détermination de la courbe est différente. Par définition, la courbe monte d'abord (nous suivons d'abord les densités dans l'ordre croissant) - c'est la zone du "centre" ; puis, à partir du point C, la courbe change brusquement de sens, elle devient continuellement descendante (pour cette partie du profil, nous suivons les densités dans l'ordre décroissant). Ainsi, comme il a été déjà indiqué, en utilisant la convention relative au centre, nous nous trouvons en présence de deux courbes statistiques différentes, accolées l'une à l'autre au point C. Ce n'est donc pas le profil de densité résidentielle, mais seule la convention supplémentaire qui détermine les délimitations de l'élément "centre", lequel se trouve constitué, selon cette convention, par les quartiers dont la population résidentielle diminue avec le temps.

b - Correctif relatif au centre.

Avant de proposer des procédés pouvant remplacer, en raison des inconvénients aperçus, l'utilisation du correctif relatif au centre, il est indiqué d'analyser le processus même de l'application de ce correctif et d'examiner les caractéristiques des courbes obtenues par ce procédé. Dans ce but, considérons en premier lieu le profil des densités résiden-

tielles de l'agglomération parisienne en 1856, cette date étant choisie parce qu'en 1856 le correctif en question n'a pas encore besoin d'être appliqué ; par contre, pour 1861, date du dénombrement suivant, cette application commence à devenir indispensable. La figure n° 1, page 487, dans Population, 1952, montre ce profil.

En face de ce graphique, présentant, pour Paris en 1856, le profil

- des densités résidentielles,
- ces densités étant établies en partant de la surface brute des fractions territoriales, et
- ce graphique présentant dans sa partie supérieure un tracé en ligne droite et accusant une pointe au sommet,

dans ces circonstances - selon les trois points de vue formels A, B et C que nous allons préciser -, le même graphique indiqué plus haut va présenter successivement les trois types différents de profils que nous allons décrire.

(A) - On constate, pour Paris en 1856, que l'élément "centre", tel qu'il a été défini plus haut, n'existe pas encore dans la réalité urbaine. Donc, le correctif relatif au centre, n'ayant pas besoin d'être appliqué, n'est pas utilisé. Par conséquent, le graphique en question présente le profil du type 1.

Mais on pourrait admettre aussi que, pour Paris en 1856, cet élément "centre" existe, dans ce cas, observant

pour 1856 la réalité urbaine, cet élément "centre" affirmé existant n'englobe aucun quartier ni aucune commune. Par conséquent le correctif relatif au centre, même considéré comme appliqué, est pour 1856 numériquement non opératoire : en l'appliquant, aucun chantement n'est provoqué sur les données numériques servant de base à l'établissement du graphique. En partant de l'affirmation de l'existence de l'élément "centre" pour 1856, deux cas peuvent être distingués :

(B) - d'un côté, le correctif relatif au centre est considéré comme non appliqué, par conséquent (indépendamment de la circonstance que ce correctif soit, ou ne soit pas, numériquement opératoire) le graphique en question présente le profil du type 1-n ;

(C) - d'autre part, le correctif relatif au centre est considéré comme étant appliqué ; donc, bien que le correctif en question soit pour 1856 numériquement non opératoire, le même graphique décrit au départ présente maintenant le profil du type 2 (il s'agit ici du profil du type 2, parce que le profil ici obtenu provient de l'application de la convention relative au centre).

Résumons, en d'autres termes, le même examen. La date de 1856, pour laquelle l'analyse du graphique a été faite, correspond à un moment qui fait la jonction de deux périodes, la première durant laquelle l'élément "centre" n'existe pas encore, et la seconde durant laquelle cet élément existe (+).

(+) Précisons que la première période est celle que nous avons pu étudier pour Paris seulement et que nous avons

Ainsi, d'un côté, cette date est le point d'arrivée d'une série de profils auxquels le correctif relatif au centre n'avait pas besoin d'être utilisé - donc, au point d'arrivée de cette première série, en 1856, nous sommes en présence du profil du type 1 (cas A). Mais, de l'autre côté, cette même date est aussi le point de départ d'une seconde période durant laquelle la forme des profils est influencée par le fait que l'élément "centre" existe. Or, pour chaque date de cette seconde période, deux profils peuvent être établis, - un profil du type 1-n, ne comportant pas le correctif en question, - et un profil du type 2, établi à l'aide de ce correctif. Ainsi, l'année 1856 est le point de départ des deux séries de profils, d'une série de profils du type 1-n (cas B), et d'une série de profils du type 2 (cas C).

Considérons d'abord la série de profils du type 1-n, série commençant en 1856. Limitons cette analyse à l'examen d'une partie de ces profils, partie située entre les sommets de ces profils et le point V visible sur tous les profils de la présente étude. Bien que nous ayons établi pour Paris les profils du type 1-n pour toutes les dates de dénombrements à partir de 1856, il est suffisant de nous référer ici, - en plus du profil de 1856 déjà présenté - au profil de 1896 ⁽⁺⁾, au pro-

appelée celle du "Vieux Paris" (v. p. 502-3, Population, 1952), - la seconde est celle qui correspond au schéma commun de l'évolution de Paris et de Londres proposé dans notre étude de 1952 et de 1954.

(+) v., sur la figure 6 du présent essai, le graphique en traits forts marqué "brut".

fil de 1926 (+) et au profil de 1931 (++) . On constate (nous l'avons déjà vu) que la partie considérée ici, située plus haut que le point V, accuse à son point de départ, en 1856, une seule ligne droite. Vers 1861-1866, quand l'élément "centre" apparaîtra, ce "centre" sera constitué d'abord par un très petit nombre de quartiers, puis ce nombre ira en augmentant. Pour ces deux dates, 1861 et 1866, la partie en question des profils montre toujours, en allant du point V vers le haut, un fragment en ligne droite, accusant toujours la même pente que le premier et long segment en ligne droite du profil de 1856, - et en plus, mais en haut seulement, on constate un fléchissement vers le bas en forme arrondie (+++). Exactement les mêmes caractéristiques de retrouvent sur les profils cités de 1896, de 1926 et de 1931, mais avec cette particularité que le fragment du haut, arrondi vers le bas, aura avec le temps de plus en plus d'importance, tandis que le fragment situé plus bas et touchant le point V, sera de plus en plus court. Ce dernier fragment en ligne droite, même s'il devient très court, gardera toujours la même pente que celle visible pour toutes les dates antérieures, c'est-à-dire depuis 1856, date à laquelle ce fragment en ligne droite était, concernant la partie examinée ici, seul existant.

(+) v., sur la cartouche en haut et à droite de la fig. 1, p. 487, dans Population, 1952, la courbe marquée "s" ; les données sont ici particulièrement bien lisibles ; chaque point de ces courbes correspond à un seul quartier, à une seule commune.

(++) v., sur la fig. 7 du présent essai, le graphique en traits forts marqué "brut".

(+++) Les profils du type 1-n, pour Paris et pour les années 1861 et 1866, ne sont présentés ni dans cet essai ni dans les études antérieures.

Ainsi, en résumé (voir le croquis et son commentaire situés sur les deux pages suivantes, 632^a - 632^b), sur la partie du profil du type 1-n examinée ici, on peut distinguer deux fragments, - un fragment en ligne droite, qui garde son inclinaison constante, qui seul existe en 1856, date de départ, et qui devient avec le temps de plus en plus court, rongé par en haut (nous l'appellerons fragment d), et - un fragment au sommet, en forme arrondie vers le bas, qui au départ en 1856 était inexistant et qui devient de plus en plus important (nous l'appellerons fragment s).

Après avoir observé l'évolution dans le temps de la forme de la partie supérieure des profils du type 1-n, considérons la même partie des profils du type 2 - les profils du type 1-n et du type 2 ne diffèrent que relativement à leurs parties supérieures. Pour quelle raison exactement cette différence existe-t-elle ?

En présence de deux fractions territoriales (quartiers ou communes), accusant l'une et l'autre le même niveau de densité (ou pratiquement le même), ce niveau de densité aura une signification urbaine toute différente dans le cas d'un quartier dont les densités résidentielles diminuent (depuis peu de temps ou depuis plusieurs dizaines d'années), et dans le cas d'une commune dont les densités augmentent continuellement (depuis une centaine d'années, par exemple). Il semble que, concernant le même niveau de densité, nous soyons en présence de deux catégories qualitativement distinctes des fractions

territoriales d'une agglomération urbaine, catégories qu'il importe de séparer avec soin. Les fragments arrondis des profils du type 1-n, fragments s, correspondent au mélange des deux catégories distinguées des fractions territoriales.

En séparant ces deux catégories, qui sont confondues sur les profils du type 1-n, et en établissant successivement les profils distincts pour les fractions territoriales de chacune de ces deux catégories, profils que nous joignons l'un à la suite de l'autre (en commençant par celui dont les densités résidentielles diminuent avec le temps), pour en former un seul profil, cette confusion disparaît. En procédant de cette manière, nous appliquons le "correctif relatif au centre" et nous établissons les profils du type 2 (+).

(+) La note de la page 128 de l'étude de 1954 donne les indications générales pour l'établissement de tous les types des profils de densité. Nous allons donner maintenant les détails sur la façon de procéder pour établir les profils du type 2. Toutes les fiches, correspondant chacune à une fraction territoriale de la zone étudiée, sont séparées en deux catégories : 1°- les fiches des quartiers dont la population (ou la densité, ce qui revient au même) diminue avec le temps et choisis parmi les fractions territoriales appartenant en gros à la région centrale de l'agglomération urbaine, et 2°- toutes les autres fiches. Les fiches de la première catégorie sont rangées dans l'ordre des densités croissantes, les fiches de la seconde catégorie sont rangées dans l'ordre décroissant des densités. Les fiches rangées de la première catégorie sont suivies immédiatement par celles de la seconde catégorie, et ces rangements, ainsi réunis, sont considérés comme formant une seule suite. On procède alors de la façon indiquée dans la note citée de l'étude de 1954, c'est-à-dire : - en partant de ces fiches ainsi rangées, un tableau est dressé pour chaque date comprenant au départ deux colonnes qui indiquent : - 1ère colonne, les densités d'abord croissantes (1ère cat.) et immédiatement après, sans faire aucune distinction, les densités décroissantes (2ème cat.) et - 2ème colonne, la surface de chaque fraction territoriale en regard de sa densité. Les données de la troisième colonne sont calculées en établissant les sommes cumulées des surfaces pour chaque donnée de surface de la colonne précédente. En partant

.....

Observons les résultats obtenus et limitons-nous à l'examen des seuls éléments qui diffèrent entre les profils du type 1-n et du type 2, - c'est-à-dire à l'étude des fragments situés plus haut que le point V de ces profils. Dans ce but, concernant Paris, observons les sommets des profils du type 2 pour les années 1856, 1881, 1896, 1911, 1926 et 1931 (v. cartouche en haut et à droite de la fig. 3 bis, p. 499, dans Population, 1952) ; pour l'année 1926, le profil du type 1-n (courbe "s") et le profil du type 2 (courbe "r") sont présentés l'un et l'autre sur une même figure déjà citée et exécutée avec beaucoup de précision (cartouche de la figure 1 de la page 487, dans Population, 1952) ; pour 1896 et pour 1931, sont retracés les profils du type 1-n et du type 2 respectivement sur les figures 6 et 7 du présent essai (type 1-n - tracés forts marqués "brut" ; type 2 - tracés minces marqués "ctr").

Concernant Londres, une suite des sommets des profils du type 2, suite échelonnée entre 1811 et 1931, est présentée sur les figures 3, p. 498 et 5-a, p. 510, dans Population, 1952.

En examinant les graphiques cités (voir aussi le croquis analysé p.632a-b) et en comparant mutuellement les profils du type 1-n avec ceux du type 2 visibles simultanément pour Paris de 1926 (sur la fig. 1 dans Population) de 1896 et

des données de la 1ère et de la 3ème colonne ainsi établies et en utilisant les échelles appropriées (v. note citée plus haut), les graphiques sont établis pour chaque date. Les profils ainsi obtenus montrent d'abord un tracé ascendant, puis, à partir de la distance du point central correspondant à la dernière fraction territoriale de la première catégorie, les profils accusent un tracé continuellement descendant.

de 1931 (sur la fig. 6 et 7 du présent essai), on constate que, du fait d'avoir appliqué le correctif relatif au centre, le profil du type 1-n devient profil du type 2. Considérons les changements produits en examinant en premier lieu ce qui disparaît sur les profils du type 1-n, et, en second lieu, ce qui apparaît sur les profils du type 2. Concernant le profil du type 1-n, on constate que le fragment arrondi, fragment s, disparaît, tandis que le fragment d en ligne droite reste sans changement - il est commun aux profils de ces deux types. Relativement au profil du type 2, on constate : 1°- l'apparition du segment c montant du profil, segment qui correspond aux seules fractions territoriales dont les densités résidentielles diminuent avec le temps, ce segment présente, par définition (+), l'élément "centre" de l'agglomération urbaine ; 2°- l'apparition d'un fragment descendant en ligne droite, situé entre la densité maxima et la densité minima des quartiers de l'élément "centre" (ou, en d'autres termes, il s'agit ici de la zone des densités dans laquelle a été situé le fragment s, fragment arrondi du profil du type 1-n). Le fragment en question en ligne droite, que nous appelons fragment r, apparaît comme s'il résultait du redressement du fragment s arrondi du profil du type 1-n ; 3°- que le fragment r en ligne droite se montre comme s'il formait la continuation du fragment d, fragment commun aux deux types de profils ; ainsi la réunion du fragment d et du fragment r crée sur le profil du

(+) Cette définition résulte de l'acceptation du correctif relatif au centre.

type 2 un seul segment descendant en ligne droite, segment situé entre le point V et son sommet C.

Le segment en question des profils du type 2, formé par la jonction des fragments d et r, correspond, selon l'interprétation proposée dans nos deux publications antérieures, à l'élément "ville" de l'agglomération urbaine. Ce segment en ligne droite du profil du type 2 a été continuellement utilisé dans les analyses de nos études de 1952 et 1954. Il est donc essentiel de savoir si le segment en question, constitué de la manière qui vient d'être indiquée, est susceptible de servir d'outil statistique pour permettre d'étudier la réalité urbaine. Le fait que le redressement du fragment s du profil du type 1-n donne le tracé du fragment r, qui est une prolongation en ligne droite du fragment d de ce même profil, milite en faveur de la supposition que le segment en question ne soit pas une élaboration statistique sans relation avec la réalité étudiée. D'autre part, le fait que le segment montant c du profil, segment correspondant à l'élément "centre" de l'agglomération urbaine, présente aussi un tracé de ligne droite, étaye cette supposition.

Bien que, au premier abord, il y ait des raisons pour admettre que le correctif relatif au centre soit acceptable, pour pouvoir discuter le bien fondé de ce correctif, il est utile de chercher d'autres types de profils qui ne demanderaient pas cette utilisation. Entre autres objectifs, la recherche sera conduite pour trouver aussi une solution à ce problème.

§ 2 - Densités des données fiscales et économiques.

Pour atteindre les objectifs présentés dans l'introduction, et, d'autre part, pour ne pas utiliser le correctif relatif au centre, en vérifiant si possible de cette façon le bien fondé de ce correctif, deux voies s'ouvrent dans la recherche, en agissant de deux façons différentes sur la valeur de densité. Cette valeur de densité, nous l'avons dit au début du présent essai, s'obtient en divisant le nombre d'unités considérées dans l'étude (les dividendes) par le nombre d'unités de surface (les diviseurs). En agissant successivement sur les dividendes (ce que nous allons faire au cours de ce chapitre), et puis sur les diviseurs (ce que nous ferons dans le chapitre III), nous pouvons obtenir deux types de profils de densité, types qui, ni l'un ni l'autre, n'auront besoin d'utiliser la convention relative au centre.

a - Profils du type 3.

Au cours du présent chapitre, nous allons nous engager dans la première de ces deux voies qui conduit à établir le type 3 de profil - les détails et les caractéristiques de ce type de profil seront énumérés plus loin. Pour établir le profil du type 3, nous allons agir sur le dividende de la notion de densité. Ce dividende indique quelles unités on examine dans l'étude. Le type 1 et le type 2 de profil, types utilisés dans les études publiées en 1952 et en 1954, concernaient les unités de la population résidentielle. Pour l'époque con

temporaire - en utilisant les profils du type 2 établis à l'aide de données de la population résidentielle dont les valeurs relatives à la région du centre diminuent avec le temps -, nous n'avons pu saisir que l'aspect passif de l'agglomération urbaine. Nous allons donc chercher d'autres indices numériques, afin d'atteindre l'agglomération urbaine dans son aspect actif. Nous allons chercher des données qui, avec l'évolution dans le temps de l'agglomération urbaine, vont, dans la zone du centre, accuser aussi des densités de plus en plus élevées, de même que pour les autres zones plus périphériques de cette agglomération. Il se trouve qu'il existe une documentation permettant de saisir directement l'aspect actif de l'agglomération urbaine. Cela donne la possibilité d'établir les profils de densité, sans utiliser le correctif relatif au centre, profils qui, dans la totalité de leurs parcours, y compris la région du centre, pourront être formés à l'aide de la seule convention initiale concernant les distances.

Dans ce but, les statistiques fiscales peuvent être utilisées pour l'étude de l'agglomération parisienne à partir du dernier quart du XIX^{me} siècle ⁽⁺⁾. En considérant, par exemple, la densité des patentes pour chaque quartier et pour chaque commune, nous pouvons, sans être obligé d'appliquer la convention du centre, établir un profil de densité des patentes selon le même procédé que celui utilisé pour l'établisse-

(+) La documentation en question se trouve aux Archives Nationales, cote F31*166, et les numéros suivants.

ment du profil de densité de population. En effet, il n'y a pas de raison d'introduire cette convention, puisque : 1°- le quartier de la Ville de Paris accusant la densité maxima des patentes peut être considéré pour la période contemporaine comme point "socialement" central de l'agglomération urbaine, et 2°- le nombre des patentes (ou plus précisément dans notre étude la densité des patentes) peut être considérée pour chaque fraction de l'agglomération urbaine comme variant sans exception, dans le temps et dans l'espace, dans le même sens que les variations de l'intensité de concentration du corps urbain (+). Ainsi, (en utilisant seulement la définition de départ du profil de densité, définition ne comportant pas de convention relative au centre, les profils de densité de paten-

(+) En utilisant l'expression "corps urbain", nous avons voulu exprimer l'idée que nous quittons la notion de commune particulière avec sa "densité" propre, pour nous élever à la notion d'un vaste organisme spatial considéré dans son ensemble comme un tout fonctionnel complexe et indécomposable. La densité de chaque commune nous sert alors d'indice numérique pour mesurer l'"intensité" de concentration de cet organisme à chaque point de son étalement.

Pour nommer cet organisme, nous nous sommes servi, dans les publications antérieures, des expressions synonymes diverses telles que "groupe urbain", "corps urbain", "agglomération urbaine", etc. Il se trouve que l'expression "corps urbain", ou "corps" tout court, que nous avons aussi fréquemment utilisée, a évoqué chez certains une analogie trop directe avec le corps biologique. Nous n'avons pas, sans doute, dit assez clairement qu'en utilisant ces termes il s'agissait simplement d'expressions désignant toujours un groupe social à base territoriale, donc entité, aussi et en premier lieu, d'ordre psycho-logique ou mental.

Néanmoins, nous avons voulu souligner une ressemblance très générale et toute formelle entre l'organisme biologique et l'organisme social à base territoriale, l'un et l'autre de

.....

tes, pour l'époque durant laquelle l'élément du "centre" est déjà apparu dans la réalité urbaine), le profil peut être établi sans discontinuité depuis le point central jusqu'à la périphérie. C'est alors seulement que l'élément "centre", ainsi que l'aspect actif de l'agglomération urbaine pourraient être étudiés, à proprement parler, à l'aide des profils de densité.

Nous pouvons maintenant, en nous référant aux types 1 et 2 de profils, énumérer les caractéristiques générales du type 3 de profil. Le profil du type 3 :

(II) - admet, pour la détermination du dividende de la notion de densité - contrairement au profil du type 2 qui considère le peuplement résidentiel correspondant à l'aspect passif de l'agglomération urbaine -, les données présentant, même pour la région du centre, l'aspect urbain actif ;

(III) - admet, pour la détermination du diviseur de cette notion de densité, comme pour les types 1 et 2, la surface totale brute de chaque fraction territoriale ;

ces organismes déployant dans l'espace ses membres ou ses éléments. La notion de l'anatomie ou de la morphologie d'un organisme, qu'il soit biologique ou social, nous semble une notion qui s'exprime essentiellement en fonction de l'espace.

Mais l'espace dans lequel s'étale l'organisme ou le corps urbain nous est apparu - et nous y avons beaucoup insisté - comme une certaine catégorie de l'espace social, divergeant de la notion habituelle de l'espace (celle par exemple à deux di-

.....

(IV) - admet, comme le type 1 de profil, que le point central de la totalité de l'agglomération urbaine soit constitué par la fraction territoriale accusant la densité maxima, il n'admet donc pas de correctif relatif au centre, et il

(V) - admet, comme le type 1 et 2 de profil, que la densité, selon laquelle les fractions territoriales sont rangées, concerne la densité considérée ici, qui dans le cas présent est celle d'un aspect actif urbain.

b - Présentation des graphiques.

Pour la première étude à effectuer à l'aide des profils de densité des aspects actifs de l'agglomération urbaine, type 3 de profils, et en les comparant avec les profils de type 2, il est indiqué de nous placer d'abord dans une situation qui permette le plus facilement cette comparaison. Vers 1896, les profils de densité de la population résidentielle accusent pour l'agglomération parisienne un tracé fortement articulé. Nous avons ainsi choisi cette date pour vérifier sur des profils autres que ceux de population, l'absence ou la présence de ces caractéristiques fortement accentuées.

Nous avons établi, pour 1896 et pour l'agglomération parisienne, trois profils de type 3, et notamment :

- le profil de densité du nombre des patentes (fig. N°1, p.744);

mensions de la carte de géographie physique), et s'opposant aussi à d'autres catégories de l'espace social (notamment à l'espace social "rural" ou "amorphe", nous en avons donné la définition dans Urb. et Habit. 1954, p. 140-141).

- le profil de densité des valeurs en francs de la part proportionnelle des parentes (fig. N° 3; p. 748);
- le profil de densité des valeurs en francs de la propriété bâtie (fig. N° 2, p. 746).

Le territoire servant de base au calcul de ces trois profils de type 3 est le "cadre territorial arbitraire" N° II, zone irrégulière de 50 à 80 km de diamètre environ (v. Population, 1952, fig. 2, p. 488-9).

A chacun de ces trois profils de densité de l'aspect actif de l'agglomération parisienne, profils de type 3 (traits forts sur les dessins), nous avons rapporté, pour la même date et pour le même cadre territorial, le profil de densité de la population résidentielle, type 2 de profil (traits minces sur les dessins). Ces deux types de profils ont été établis en utilisant pour les ordonnées la même échelle logarithmique - donc leur rapprochement sur les dessins a pu être effectué par tâtonnement, en glissant les courbes les unes sur les autres dans le sens vertical.

Pour l'année 1931, et pour l'agglomération parisienne, nous avons établi un quatrième profil du type 3, notamment le profil de densité des activités des bureaux des P.T.T. (fig. N° 4, traits forts^{*)}). Ces activités sont mesurées en heures de travail du personnel de chaque bureau de poste. En raison de la documentation disponible, qui nous a été fournie par la Direction Régionale des P.T.T., nous avons dû adopter pour la Ville de Paris la division par arrondissement, les

^{*)} Page 756.

quatre premiers arrondissements formant un seul bloc. Pour ce profil des activités des P.T.T., le "cadre territorial arbitraire" est le cadre N° I (v. Population, ibid.). Le profil de densité de la population résidentielle de 1931, profil du type 2, rapporté sur la fig. 4 (traits minces), est établi en partant des mêmes divisions territoriales. Sur la fig. 4, est aussi indiqué en pointillé, mais pour la population seulement, le tracé se rapportant au cadre territorial II.

c - Sommets des profils (articulation C).

Pour faciliter l'étude de la zone proche du noyau de l'agglomération urbaine, nous avons présenté les fragments agrandis de notre profil du type 3, fragments se rapportant à la zone centrale et médiane de l'agglomération parisienne (fig. N° 5^{*)}). Chaque point de ces graphiques correspond à un seul quartier (sauf pour les P.T.T.) ou à une seule commune. Nous avons ajusté aux séries de ces points, par tâtonnement graphique seulement, les segments de la ligne droite (indiquée par les traits minces continus). Ce procédé d'ajustement apparaît suffisamment précis pour mettre objectivement en évidence l'existence ou l'absence d'une articulation C, qui se trouve au croisement de deux droites ajustées et qui présente le changement de la pente du profil.

*) Page 150.

Après cette présentation des courbes de la figure 5, quelles constatations pouvons-nous relever en observant, dans la zone centrale, les tracés de ces courbes ? Deux types de constatations sont à relever.

Nous constatons d'abord que l'articulation C est nettement visible :

- sur le profil des activités des P.T.T. en 1931 (courbe 4),
- sur le profil des densités du nombre des patentes en 1896 (courbe 1),
- et sur celui, de la même date, de la valeur des patentes (courbe 3).

Nous constatons en second lieu que, pour l'année 1896, le profil des valeurs des immeubles n'accuse pas, dans la zone étudiée, le redressement de la courbe : l'articulation C y est absente (courbe 2).

Quelle conclusion pouvons-nous tirer de ces deux catégories de constatations et comment peuvent-elles être commentées ?

Considérons d'abord les profils sur lesquels l'articulation C est visible. Pour essayer de comprendre la signification "sociale" ou "urbaine" de cette articulation, rappelons (nous l'avons dit dans les publications antérieures) qu'à chaque point du profil correspond, sur la carte géographique habituelle, une courbe de niveau de densité dont la valeur numérique est indiquée par ce point. Ainsi, nous avons pu établir une carte (v. fig. 5, en bas et à droite) qui uti-

lise les coordonnées géographiques usuelles et qui présente les pourtours C correspondant aux points C des profils. Les quartiers de la ville de Paris se trouvant à l'intérieur de ces pourtours sont ceux qui constituent au sommet le segment le plus raide du profil. Ces quartiers, quand nous les observons pour une date donnée, en les suivant un à un dans l'ordre de leur densité, accusent un taux constant de diminution de densité. Ce taux de diminution en fonction de l'espace est mesuré par la pente du profil. Les communes et les quartiers situés en dehors de ces pourtours accusent aussi un taux constant de diminution, mais il est moindre que pour les quartiers situés à l'intérieur. Les lignes C de la carte présentent donc les limites topographiques qui correspondent à un brusque ralentissement de la cadence de la diminution des densités en fonction de l'espace.

En nous référant à l'ensemble des interprétations présentées antérieurement, nous sommes conduit à supposer que les délimitations C de la carte (ou, ce qui revient au même, les articulations C des profils) correspondent à une séparation nette, morphologique ou géographique, de l'agglomération urbaine, et notamment à la ligne de démarcation entre l'élément "centre" et l'élément "ville" de cet organisme urbain.

Sans vouloir tirer de la carte analysée des conclusions géographiques fermes, nous pouvons remarquer que le "centre", saisi à l'aide de l'indice de la valeur des patentes (tracé C₃ de la carte), donc montrant surtout les activités pécuniaires

des grandes entreprises et correspondant au "centre d'affaires", est, en 1896, topographiquement compact ; il est situé entièrement sur la rive droite. L'élément "centre" pour la même date, mais saisi à l'aide du nombre des patentes (tracé C_1), et reflétant, semble-t-il, fortement l'activité artisanale, déborde nettement le "centre d'affaires". Son déploiement plus vaste dans l'espace est, dans son ensemble, nettement déporté vers l'Est. Le "centre" mesuré à l'aide des activités des P.T.T. (tracé C_4) semble avoir la même signification que celui mesuré à l'aide des valeurs des patentes. Ses limites topographiques en 1931, obtenues en observant les activités des P.T.T. (tracé C_4), sont bien plus vastes que celles obtenues pour 1896 à l'aide des valeurs des patentes (tracé C_3) ; mais ces deux tracés, correspondant à des dates séparées par une période de trente-cinq ans, paraissent concentriques. Ces diverses conclusions n'étonneront personne ; elles correspondent en gros avec ce qui semble déjà connu approximativement de la géographie parisienne.

La seconde constatation, de l'absence de l'articulation C sur le profil des valeurs des immeubles, demande aussi un commentaire. Nous nous contenterons de remarquer, pour expliquer l'absence de l'articulation C sur le profil en question, que, pour saisir l'élément "centre" d'une agglomération urbaine, il est insuffisant de considérer les immeubles seulement, mais que, au contraire, il faut examiner en elles-mêmes les diverses activités que les hommes déploient à l'in-

térieur de ces immeubles. Ainsi, dans son noyau central, une agglomération urbaine apparaît non seulement comme un ensemble de maisons, de rues et de places, mais aussi et surtout comme un ensemble fonctionnel des activités humaines. Ici encore, avec cette dernière interprétation de notre élaboration statistique, on retrouve des conclusions qui, semble-t-il, pourraient être simplement de bon sens, ou celles résultant de constatations faites directement sans aucun appareil numérique.

A cette étude de l'élément "centre", une objection majeure pourra être adressée. Les délimitations de cet élément, obtenues à l'aide des densités calculées par quartier pour 1896 et par arrondissement pour 1931, sont trop grossières ; elles ne donnent que quelques informations topographiques très rudimentaires. En effet, pour l'étude des délimitations de l'élément "centre" de l'agglomération parisienne, la cellule territoriale de base adoptée dans la recherche est nettement trop grande. Cette objection devient moins importante dans l'étude des délimitations plus vastes décelées dans notre recherche. Nous verrons, au chapitre suivant, comment il nous semble possible de remédier à ce défaut spécialement sensible dans l'étude de l'élément "centre". De plus, dans le chapitre suivant, l'examen de l'élément "centre" sera encore repris à partir d'autres élaborations statistiques.

Après ces développements partiels de l'étude de l'élément "centre", il faut voir quelles conclusions concernant les

autres zones urbaines il est possible de dégager à l'aide des figures 1, 2, 3 et 4.

d - Les profils de types 2 et 3 réciproquement comparés et le profil de type 4 .

Tandis que les courbes visibles sur la figure 5 correspondent seulement aux sommets des profils, les figures de 1 à 4 présentent la totalité des courbes que nous avons établies. Les points générateurs de ces courbes, visibles sur la figure 5, sont remplacés sur les figures 1 à 4, en raison de la diminution de la grandeur du dessin, par une ligne qui fait la jonction entre ces points, ce qui donne des tracés continus et ondulés. De plus, comme pour la figure 5 et pour tous les autres profils de densité présentés dans l'ensemble de cette recherche, nous avons ajusté, à l'aide de tâtonnements graphiques, des droites qui nous ont permis de mettre en relief l'existence des changements des pentes (articulations) pouvant être décelées sur ces profils.

En plus de l'articulation C étudiée plus haut, les trois profils de densité des données fiscales en 1896 (fig. 1, 2 et 3), établis pour un cadre territorial relativement vaste, font apparaître, comme les profils de densité de population résidentielle, d'autres articulations. Ces profils peuvent être comparés réciproquement et ils peuvent être aussi comparés, sauf pour la région du centre, avec le profil de population de cette même date reproduit sur chacune de ces trois figures.

Une difficulté concernant ces comparaisons apparaît dès l'abord. Les profils de la densité de la population résidentielle, reproduits sur les figures 1, 2, 3, 4, sont établis en classant les fractions territoriales selon les valeurs décroissantes de la densité de population. Le profil de la densité des patentes, par exemple (fig. 1), est établi en classant les fractions territoriales selon les valeurs décroissantes de la densité des patentes, donc, selon un rangement différent de celui de la population. Il en est ainsi pour les autres profils (fig. 2, 3 et 4). Est-il correct de comparer des données présentées dans chaque série selon un ordre différent ? Nous tâcherons de répondre à cette question en nous fondant sur les données de l'observation.

Dans ce but, nous avons effectué les comparaisons entre les profils à l'aide d'un procédé statistique plus rigoureux. Il est possible, en effet, à l'aide des profils de densité, d'effectuer une étude comparative en admettant, pour les deux profils à comparer, le même classement des fractions territoriales. Ainsi, en vue de la comparaison plus précise de l'étalement des patentes avec celui de la population, nous avons établi le profil de densité de population en plaçant les données de population dans l'ordre décroissant de la densité des patentes (fig. 1 bis) et de même pour les valeurs de la propriété bâtie (fig. 2 bis). Sur les deux profils comparés, celui de la population et celui des données fiscales, chaque point situé à la même distance de l'origine correspond

à la même commune ou au même quartier. Les deux courbes reproduites sur la fig. 1 bis et 2 bis sont donc réciproquement comparables avec plus de rigueur que les profils des figures 1, 2, 3 et 4.

Toutefois, en raison de la nécessité de régulariser les courbes pour qu'elles soient suffisamment lisibles, nous avons dû utiliser les moyennes mobiles. Partant de la liste des communes classées dans l'ordre de la densité des patentes (densité des valeurs des immeubles), ont été calculés successivement, pour chaque groupe consécutif de cinq communes (en décalant d'une seule commune pour obtenir le groupe suivant) : 1°- la population globale de cinq communes ; 2°- leur surface totale, et 3°- le quotient donnant la densité moyenne de population. Cette densité moyenne présente l'ordonnée de chaque point du profil de population de la fig. 1 bis (et respectivement 2 bis). Les abscisses de ce profil sont celles du profil des patentes (respectivement des valeurs des immeubles).

En analysant les courbes obtenues, nous pouvons constater que le procédé plus précis de comparaison, présenté à l'aide des fig. 1 bis et 2 bis, donne (sauf toutefois pour la région du centre) pratiquement les mêmes résultats que celui plus simple, mais moins précis, présenté par les fig. 1 et 2. Bien qu'incorrect en toute rigueur, ce dernier procédé paraît, après examen, donner des résultats assez satisfaisants. Nous pouvons donc nous contenter de ce procédé pour l'étude, en première approximation, des profils présentés sur les fig. 1, 2,

3 et 4.

Ayant enregistré ce résultat qui permet de comparer réciproquement les profils des figures qui viennent d'être énumérées, il est utile de remarquer que les profils de densité du peuplement résidentiel obtenus sans le correctif relatif au centre, donc de l'aspect passif de la ville, établis en classant ces données de la densité du peuplement selon un aspect actif (profils de la densité de population reproduits à l'aide de traits minces sur les figures 1 bis et 2 bis), présentent une particularité visible dans la partie supérieure de ces profils. Nous étudierons cette particularité au chapitre suivant, et nous le ferons en examinant les parties supérieures des profils d'un autre type encore. Mais il est indiqué d'énumérer dès maintenant les caractéristiques formelles des profils de densité du peuplement résidentiel ainsi obtenu, que nous appellerons profils de type 4, tout en renvoyant leur examen de fond au chapitre suivant. Le profil de type 4 :

- (II) - admet, pour la détermination du dividende de la notion de densité, comme pour les types 1 et 2 de profil, les données du peuplement résidentiel, qui est, pour le type 2 de profil, l'aspect passif de l'agglomération ;
- (III) - admet, pour la détermination du diviseur de cette notion de densité, comme pour les types 1, 2 et 3 des profils, la surface totale, brute, de chaque commune, de chaque quartier ;

- (IV) - admet, comme les types 1 et 3 de profil, que le point central de la totalité de l'agglomération urbaine soit constitué par la fraction territoriale accusant la densité maxima, donc, contrairement au profil de type 2 de profil, il n'admet pas de correctif relatif au centre, mais il
- (V) - admet, pour le rangement des fractions territoriales en ordre décroissant des densités, contrairement aux types 1, 2 et 3 de profils, non les densités considérées ici, qui sont les densités du peuplement résidentiel, aspect passif, mais d'autres valeurs de densité, valeurs correspondant à un aspect actif de l'agglomération urbaine (ce rangement est donc un de ceux du type 3 de profil).

e - Quatre taux de concentration.

En reprenant l'examen des figures 1, 2, 3 et 4, faisons d'abord abstraction de tous les détails, considérons seulement l'inclinaison générale des tracés des quatre profils de 1896 et rangeons-les dans l'ordre décroissant de cette inclinaison. Voici cette série :

- Le profil de la densité des valeurs de la part proportionnelle des parentes (ce profil, fig. 3, présente, en pratique, la concentration des grands établissements, mais en con-

fondant les établissements industriels et commerciaux, il est assez difficile à analyser dans les détails ;

- Le profil de la densité de la valeur de la propriété bâtie (ce profil, fig. 2, permet d'étudier l'étalement des constructions selon leur importance) ;

- Le profil de la densité du nombre des patentes, fig. 1 (il concerne plutôt les artisans que les grands établissements, beaucoup moins nombreux) ;

- Le profil de la densité de population, fig. 1 (il s'agit ici du profil du type 2, profil de la population résidentielle, donc de l'aspect passif de l'agglomération urbaine). (+)

Le classement que nous venons de faire donne une série décroissante des quatre taux de concentration.⁽⁺⁺⁾ Représentés graphiquement par l'inclinaison générale de chaque profil, ces taux mesurent, pour 1896, la concentration dans l'espace de quatre aspects différents de l'agglomération urbaine. Dans l'état actuel de développement de l'étude, il est encore très difficile de commenter cette constatation. Pouvons-nous supposer (et ce n'est qu'une vue qui demandera une vérification) que l'aspect de l'agglomération urbaine qui montre le taux le plus accentué de concentration dans l'espace commande et explique les autres aspects plus largement étalés ?

(+) Les deux derniers profils montrent une inclinaison pratiquement identique (fig. 1). Nous reviendrons plus loin sur cette constatation.

(++) En partant des inclinaisons, visibles sur le dessin, des droites ajustées, il est possible d'établir numériquement ces quatre taux de concentration.

f - Région médiane (articulation V).

Après l'étude de l'allure générale des courbes, considérons les diverses articulations. Tous les profils étudiés pour l'année 1896 accusent sensiblement la même forme dans les détails ; cependant, il existe des différences assez significatives. Les ondulations des profils des données fiscales, type 3 de profils, paraissent atténuées par rapport à celles des profils de la population, type 2, mais cette atténuation ne concerne que quelques articulations, ce qui fait que d'autres articulations ressortent soulignées, et notamment les articulations C, V et N, que nous avons déjà rencontrées.

Nous avons étudié l'articulation C et nous n'y reviendrons plus pour le moment ^o).

L'articulation N est périphérique. D'après les analyses proposées dans les études antérieures (celles de 1952 et de 1954, reproduites plus haut), cette articulation N semble indiquer les limites externes de l'élément "banlieue". Sans entrer dans l'étude de cette articulation, nous nous bornerons ici à constater qu'elle est nettement perceptible sur chacun des quatre profils de 1896 et qu'elle est située approximativement sur le même emplacement de chacune de ces courbes, c'est-à-dire à la même "distance" du point central de l'agglomération urbaine.

Par contre, l'articulation V, qui sépare, d'après les analyses proposées antérieurement, la "ville" et la "banlieue", demande ici une étude plus détaillée. A cet effet, il est

^o) Cette étude sera reprise p.695 et suiv.

indispensable de rappeler d'abord quelques conclusions que nous avons tirées de l'étude des transformations, au cours de l'évolution dans le temps, de la forme des profils de densités résidentielles de Londres et de Paris (type 2 de profils), ce qui nous a permis de distinguer, par rapport à un schéma supposé "général", auquel l'évolution de Paris semble obéir, des traits ayant un caractère "particulier".

Pour Paris et Londres, l'articulation V est observable sur le même emplacement durant près d'un siècle ⁽⁺⁾. Tandis que les articulations C et N sont "variables" dans l'espace, tout en apparaissant approximativement au même niveau de densité, elles se déplacent vers la périphérie avec la croissance de l'ensemble de l'agglomération urbaine ; l'articulation V est "fixe" dans l'espace, mais avec l'évolution, elle apparaît sur un niveau de densité de plus en plus élevé. Pour l'une ou l'autre de ces agglomérations, elle correspond en surface à un cercle de 10 km de rayon environ. Elle coïncide, pour la capitale anglaise, avec le Comté de Londres. Pour Paris, elle ne coïncide avec aucune délimitation administrative : de forme tentaculaire, elle passe à peu près à mi-distance entre les limites administratives actuelles de la Ville de Paris et les limites du département de la Seine ⁽⁺⁺⁾. Cette articulation apparaît, dans notre analyse, comme corres-

(+) v. Population, 1952, fig. 4 et 4 bis de la page 504-505. Cette articulation est appelée pour Londres V, et pour Paris V₁.

(++) V. Tableau de la page 152 de l'étude de 1954 (deuxième du recueil).

pendant aux traits "généraux" ou "naturels" de l'organisme urbain.

Nous constatons de plus, mais pour Paris seulement, l'apparition d'une seconde articulation fixe dans l'espace, V_2 , visible aussi à des niveaux de densité de plus en plus élevés (+). D'apparition plus tardive que l'articulation V_1 ,⁽⁺⁺⁾ l'articulation V_2 correspond en surface à un cercle de 5 km de rayon environ et coïncide approximativement aux délimitations administratives de la Ville de Paris créées par Haussmann. Tandis que la création administrative du Comté de Londres est postérieure de quelques dizaines d'années à l'apparition de l'articulation V sur les profils du peuplement, l'établissement en 1859 des nouvelles limites administratives de la Ville de Paris est antérieur à l'apparition dans la réalité urbaine de l'articulation V_2 , ce qui fait penser que les délimitations de 1859 de la Ville de Paris semblent artificielles, puisque ne paraissant coïncider, au moment de leur création,⁽⁺⁺⁺⁾ à aucune articulation naturelle du corps urbain. L'apparition dans la réalité urbaine de l'articulation V_2 serait provoquée par une activité double et intense dans ces limites topographiques artificielles d'une politique administrative, et par l'absence de cette politique au-delà de ces limites.

Jusqu'en 1921, les articulations V_1 et V_2 sont perceptibles, toutes les deux, sur les profils de densité de population

(+) v. Population, 1952, fig. 5 a bis, p. 511.

(++) V.note de la page précédente.

(+++) V. tableau de la page 152, dans Urb.et Hab.1954.

de Paris. Nous les voyons nettement l'une et l'autre sur le profil de population de 1896, reproduit sur les figures 1, 2 et 3. Au cours de la période 1921 à 1931, l'articulation V_1 - primitive, naturelle et plus éloignée du point central - disparaît des profils de population pour laisser la place à l'articulation V_2 , artificielle, plus restreinte et plus tardive, mais correspondant à une délimitation administrative dans laquelle s'inscrivait, durant une longue période, une intervention efficace du Préfet de la Seine - intervention de l'urbaniste, dirions-nous aujourd'hui.

Connaissant maintenant, à l'aide de l'analyse des articulations V_1 et V_2 , les transformations de la zone médiane de l'agglomération parisienne considérée sous son aspect passif et étudiées en observant les profils de densité de la population résidentielle, nous sommes en mesure d'examiner, pour la date considérée, 1896, les secteurs médians des profils de données fiscales, aspect actif. Constatons d'abord ce que l'on voit sur les courbes. Sur les quatre profils de la population et de trois données fiscales (fig. 1 à 3), l'articulation V_2 , correspondant aux limites administratives de la Ville de Paris, est très nettement perceptible. Mais il n'en est pas ainsi pour l'articulation V_1 , primitive et correspondant à une zone plus vaste. En effet, l'articulation V_1 , encore accusée sur le profil de population et sur celui du nombre des patentes (fig. 1), est à peine perceptible, voire inexistante, sur

le profil de la valeur des patentes (fig. 2) et sur celui de la valeur des constructions (fig. 3). Ainsi, nous constatons que déjà en 1896 l'articulation V_p , primitive, semble avoir disparu sur les profils correspondant à l'aspect actif (activités commerciales et industrielles), tandis qu'elle semble encore s'attarder, jusqu'en 1926, sur les profils correspondant à l'aspect passif (peuplement résidentiel).

En présence de ces constatations, comment pouvons-nous les comprendre ? Nous sommes tenté de supposer (et c'est encore une vue qui demandera une vérification plus précise) que les faits de l'étalement dans l'espace des densités de la valeur monétaire des établissements industriels et commerciaux (représentés par la valeur des patentes) et des constructions (valeur de la propriété bâtie) semblent précéder très nettement dans le temps la forme du profil montrant le mode de l'étalement dans l'espace du peuplement résidentiel. Ces faits, exprimés à l'aide des valeurs monétaires, semblent mener le mouvement. La forme de l'étalement dans l'espace des aspects actifs d'une agglomération urbaine précède dans le temps et, peut-être, détermine celle des aspects passifs.

Les deux vues que nous avons successivement proposées en comparant réciproquement des zones médianes (situées entre les articulations C et N) de divers profils de densité paraissent convergentes :

- les profils de densité des valeurs de construction et des valeurs des patentes accusent en 1896 un taux plus

accentué de concentration dans l'espace que le profil de la population résidentielle, et

- ces profils montrent aussi une forme de l'étalement qui semble précéder dans le temps celle des autres profils. Les aspects actifs d'une agglomération urbaine, parce que semblant accuser une plus forte concentration dans l'espace et une forme plus précoce dans le temps, seraient-ils pour cette raison explicatifs des aspects passifs montrant une concentration moins forte et une forme moins précoce ?

A priori, il semblerait compréhensible que l'aspect actif d'un phénomène, pour la raison qu'il est vu et affirmé comme actif, explique son aspect passif. Dans ce cas, notre étude statistique conduirait seulement à confirmer que l'aspect que nous avons au début admis comme actif, apparaîtrait effectivement comme tel. Une élaboration statistique était-elle vraiment utile pour aboutir à cette conclusion ?

Mais nous pouvons aussi poser le problème en termes un peu différents. On peut remarquer que l'aspect que nous avons pu effectivement saisir par nos courbes, et que nous avons appelé actif, pourrait être valablement admis comme correspondant à un aspect économique de l'agglomération urbaine. Dans ce cas, devons-nous conclure que cet aspect économique, et notamment une certaine forme dans l'espace de la concentration industrielle et commerciale, de la concentration des immeubles exprimée par leur valeur, etc., explique la forme de la concentration dans l'espace de la masse de la population rési-

dentielle ? En posant ainsi la question, nous nous trouvons devant un problème général, important et largement débattu, à savoir une prééminence au cours des XIX^{me} et XX^{me} siècles des faits dits économiques sur d'autres faits sociaux. Si nos courbes semblent étayer, dans une certaine mesure, cette affirmation, elles ne permettent pas encore, relativement au problème concret que nous avons pu saisir, d'être suffisamment affirmatif. Nous pouvons seulement retenir de l'étude que les profils établis (fig. 1 à 4, ainsi que la fig. 5) conduisent à un problème connu et suggèrent une solution connue. De ce point de vue encore, l'élaboration statistique que nous venons de présenter ne semble pas conduite à un avancement réel dans nos connaissances.

Ainsi, comme auparavant dans l'étude de l'articulation C, en examinant les conclusions retenues de l'étude de l'articulation V, nous arrivons à une solution qui pourrait, être considérée comme partiellement prévisible.

g - Résumé et conclusions du paragraphe.

Au cours de ce paragraphe, nous avons dégagé et commenté diverses observations statistiques, concernant :

- l'élément "centre" (articulation C),
- le taux de l'inclinaison générale des profils,
- et, sous divers aspects, les délimitations entre l'élément "ville" et l'élément "banlieue" (articulation V).

Nous avons successivement souligné que ces diverses conclusions

paraissent prévisibles, voire compréhensibles a priori. Si nous les avons cependant retenues comme résultant de notre élaboration statistique, nous l'avons fait pour les raisons suivantes. Premièrement, pour souligner que notre méthode d'observation urbaine, qui au premier abord pourrait paraître comme assez artificielle, est capable de conduire à des vues qui ne semblent pas déformées si on les compare aux problèmes résultant des études qui portent sur des sujets similaires et aux perspectives bien connues résultant simplement du bon sens et de l'observation intuitive, directe et non numérique. Et s'il en est ainsi, pour suggérer en second lieu l'idée très probable que les autres vues, qui dans les études urbaines restent inobservées, voire inobservables par les méthodes directes et non numériques, mais qui ne semblent pas impossible à dégager à l'aide du développement de notre élaboration statistique, pourraient aussi donner une image non déformée de la réalité. En nous fondant, 1°- sur les raisons que nous venons d'exposer, et 2°- sur les résultats obtenus antérieurement dans la partie de la recherche, relativement approfondie et achevée en première approximation, sur le peuplement résidentiel de Paris et de Londres, il semble probable que l'étude des aspects actifs ou économiques, faite à l'aide des profils de densité, pourrait conduire, si elle est poursuivie, à d'autres vues plus concluantes que celles présentées au cours de ce chapitre et dégagées de l'élaboration statistique encore peu développée. Or, il existe une riche documentation qui permet

la continuation de cette recherche. Seul, croyons-nous, le développement de l'étude statistique permettra de montrer si les vues relevées plus haut, concernant l'aspect actif ou économique de l'agglomération urbaine, peuvent être posées en termes à la fois précis et vérifiables.

§ 3 - Fluctuations rythmiques.

Au cours du paragraphe précédent, nous avons principalement insisté sur l'aspect géographique de l'étude, en considérant les profils pour les dates séparées. Toutefois, certaines vues nous ont amené à montrer une évolution dans le temps. En effet, notre recherche, qui embrasse une période de près d'un siècle et demi, possède aussi un caractère historique nettement affirmé ; elle est autant historique que géographique. Mais en raison de la documentation utilisée, nous n'avons pu suivre jusqu'ici les variations dans le temps qu'à l'aide de données existant pour des dates insuffisamment rapprochées : les recensements de population sont espacés par périodes de 5 ou 10 ans. Malgré ce défaut de continuité, nous avons pu saisir, en observant le peuplement résidentiel, un certain rythme dans le temps d'extension et de contraction perceptible dans la manière dont l'agglomération urbaine s'étale dans l'espace. Il s'agit ici des fluctuations rythmiques éventuelles de la morphologie de l'organisme urbain, c'est-à-dire des fluctuations entre les différents éléments de cet organisme. Spécia-

lement les délimitations fixes dans l'espace entre les éléments "ville" et "banlieue" (articulation V) paraissent montrer, mais en seconde approximation seulement, un certain mouvement rythmique. En principe, le rythme en question, s'il existe, pourrait être saisi même pour une agglomération urbaine rigoureusement stationnaire quant au nombre global de sa population. Encore mal enregistré à l'aide des données de population, ce rythme semble synchronique avec le rythme connu dit "à longue période" de la vie économique et sociale⁽⁺⁾.

Comme les conclusions dégagées plus haut de notre étude géographique, de même celles concernant l'existence dans l'évolution historique de ce rythme entrevu de l'articulation V ne nous étonnent pas non plus a priori, il semble plausible d'admettre que la masse du corps humain accuse, avec d'autres fluctuations sociales déjà numériquement connues, des pulsations synchroniques.

Mais pour arriver à une élaboration permettant de démontrer avec suffisamment de rigueur l'existence ou l'absence de ce rythme urbain et pour le comparer, s'il y a lieu, avec d'autres fluctuations sociales, il est indispensable d'établir une série annuelle de profils. Une telle étude, impossible à partir de données de recensements de la population, paraît réalisable si l'on utilise, par exemple, la série fiscale qui est

(+) v. Population, 1952, p. 515.

annuelle et dont nous nous sommes servi pour l'établissement des courbes de 1896, étudiées plus haut. Il est facile de constater, en observant la fig. 1, que, sauf pour la région du centre, le profil des densités du nombre des patentes donne une forme extrêmement proche du profil du peuplement résidentiel. En plus de sa signification propre, permettant d'atteindre un aspect actif de l'agglomération urbaine et d'étudier l'élément "centre" de manière directe (c'est une des raisons qui nous ont fait choisir cette documentation), le profil des densités du nombre des patentes peut aussi servir d'indice commode, sous réserve de quelques précautions à prendre, pour enregistrer à l'aide de données annuelles le rythme dans le temps de la forme spatiale de l'étalement de la masse de l'organisme urbain, vu dans son ensemble (et c'est là une autre raison, au moins aussi importante que la première, qui nous a conduit à choisir cette documentation).

Ainsi, il nous semble que l'utilisation de la série fiscale pourrait ouvrir pour la recherche urbaine des perspectives, non seulement géographique, mais aussi historiques. Toutefois, bien que cette série fiscale, donnant annuellement de nombreuses indications numériques pour toutes les communes de la France, soit toujours intéressante à utiliser, son intérêt est limité du fait qu'elle commence seulement avec l'année 1870. D'autre part, en l'utilisant, il importe de le faire avec certaines précautions, du fait que les bien nombreuses rubriques qu'elle contient n'ont pas toujours la même signification et

même, au cours des années, certaines nouvelles rubriques apparaissent et d'autres disparaissent.

C H A P I T R E I I I

. S U R F A C E S S U S C E P T I B L E S D ' E T R E H A B I T E E S

Après l'étude critique de la notion de population résidentielle servant de dividende pour l'établissement de la densité, le moment est venu d'examiner le diviseur surface. Dans le chapitre précédent, en substituant d'autres valeurs à la notion de population résidentielle (le nombre des patentes, par exemple), nous avons toujours considéré, pour l'établissement de ces nouvelles valeurs de densité, la surface globale de chaque quartier, de chaque commune, type 3 de profil. Au cours de ce chapitre, tout en maintenant la notion de population résidentielle, nous apporterons des définitions différentes à la notion de surface, nous obtiendrons ainsi le type 5 de profil (+) que nous définirons plus loin. Nous pourrions sans doute, dans une élaboration statistique, mettre à l'épreuve ces diverses définitions de surface en considérant par exemple la densité des patentes, la densité des valeurs des immeubles, etc. Mais, dans une recherche dans laquelle la notion de densité du peuplement résidentiel a servi de point

(+) Rappelons qu'au cours du chapitre précédent, en plus de profil de type 3, le profil de type 4 a été aussi distingué.

de départ à une élaboration statistique déjà relativement approfondie, il est indiqué d'effectuer l'épreuve de la notion de surface en continuant d'utiliser les données de recensement de population. Toutefois, nous allons essayer de présenter la critique de la notion de surface sous une forme assez générale pour qu'on puisse l'appliquer sans difficulté aux autres définitions du dividende, telles qu'elles ont été présentées dans le chapitre précédent.

Rappelons qu'en appliquant la méthode des profils de densité, la notion de surface est utilisée non seulement pour la détermination de la valeur des densités présentées en ordonnées (calculées en divisant une certaine valeur par une certaine valeur de surface), mais aussi pour la détermination des distances portées en abscisses (obtenues en faisant l'extraction de la racine carrée de la surface, selon la formule indiquée plus haut). Nous allons donc examiner l'opportunité des correctifs à appliquer à la notion de surface en considérant successivement les deux utilisations de cette notion.

§ 1 - Surface influençant le taux de densité.

Avant de déterminer quel type d'utilisation du sol d'une commune, d'un quartier, doit être retenu en vue du calcul de densité, il faut préciser que le principe de ce choix doit être le même pour toutes les zones de densité, depuis les densités les plus fortes des quartiers urbains de la zone centrale,

jusqu'aux densités les plus faibles de la zone périphérique nettement rurale. Ainsi, en considérant l'étalement d'une agglomération urbaine, située elle-même dans une région rurale, et en considérant cet étalement à l'aide de la notion de densité du peuplement, la question suivante se pose : quels sont les sols urbains, suburbains et ruraux qui peuvent recevoir les maisons d'habitation, et quelles sont les zones où l'habitation est, en fait, exclue ?

a - Notion de surface susceptible d'être habitée.

Les diverses utilisations du sol urbain, suburbain et rural peuvent être considérées de façon hiérarchique. Ainsi, par exemple, on sait que les zones commerciales, administratives, etc., de la région centrale de l'agglomération urbaine empiètent sur les régions résidentielles, ces dernières leur cédant continuellement la place. Il semble qu'il en soit de même pour l'industrie qui, bien que se développant souvent aux dépens des zones non habitées, s'installe quelquefois sur l'emplacement des maisons d'habitation. Les zones résidentielles, cédant dans le noyau central, se développent à leur tour dans la périphérie aux dépens des surfaces agricoles et forestières.

On pourrait dresser, approximativement, une série décroissante hiérarchique selon la force d'expansion des diverses utilisations du sol. Voici, à titre d'exemple, une telle série :

- surfaces des voies de communication,
- zones administratives et commerciales,
- zones industrielles,
- zones résidentielles
- forêts et agriculture.

On devrait placer à la tête de cette énumération les surfaces d'eau, les terrains accidentés ou rocheux, etc., qui ne peuvent en principe servir à aucune de ces utilisations.

Sans vouloir affirmer que cette liste soit complète, ni même qu'elle soit exacte dans ses détails, il suffit de retenir qu'il semble exister une possibilité de principe de ce genre de classement. En désirant saisir l'étalement d'une agglomération urbaine à l'aide de la notion de densité de population résidentielle, il importe de prendre en considération, pour établir numériquement la valeur de cette densité, toutes les surfaces susceptibles de devenir des zones d'habitation, mais aussi de ne retenir que ces surfaces. Pour y parvenir, il suffit de considérer sur cette liste les zones résidentielles et toutes les zones qui la suivent. Nous éliminons ainsi de la surface de chaque commune, de chaque quartier, les surfaces énumérées avant les zones résidentielles. Toutes ces zones dans lesquelles l'habitation se heurte à une résistance pour son expansion étant exclues, nous pourrions considérer le peuplement résidentiel d'une agglomération urbaine relativement à la surface sur laquelle ce peuplement peut s'étaler librement. En pratique, dans les zones urbaines de forte densité du peuplement, la notion de surface susceptible d'être habitée se confond avec la notion des zones résidentielles des urbanistes. Mais il n'en est pas ainsi pour les zones périphéri-

ques où la surface susceptible d'être habitée comprend, en plus des zones résidentielles, tout le territoire agricole et peut-être forestier. Les "zones résidentielles" des urbanistes et les "surfaces susceptibles d'être habitées" de notre étude sont des notions nettement différentes.

La notion des surfaces susceptibles d'être habitées a été introduite dans la recherche, entre autres raisons, pour rendre non indispensable, en vue de l'établissement des profils des densités de la population résidentielle, l'adoption du correctif relatif au centre. Entre autres raisons aussi, et dans le même but, ont été établis les profils des activités économiques (profils du type 3), présentés au chapitre précédent. En effet, étant donné les inconvénients liés à l'adoption du correctif relatif au centre, il était indiqué, pour permettre d'éviter l'utilisation de cette convention, de rechercher :

- 1°- les données de l'observation appropriées à cette fin, et
- 2°- les procédés statistiques conduisant seuls à ce but.

b - Profil du type 5.

Reprenons l'examen de la notion de surface susceptible d'être habitée. Ayant admis cette notion, nous sommes en présence des seules surfaces sur lesquelles le peuplement résidentiel peut s'étaler librement. Naturellement, et par définition, il en est de même pour la région du centre. En effet, dans cette zone aussi, relativement aux surfaces susceptibles d'être habitées, le peuplement résidentiel peut s'étaler sans

être empêché par de nombreuses autres utilisations du sol ayant une force d'attraction vers le centre plus forte que celle de ce peuplement. En effet, sont éliminées toutes les surfaces occupées par les utilisations accusant cette attraction plus forte. Dans cette région du centre, la densité du peuplement résidentiel, calculée à l'aide seulement de cette surface susceptible d'être habitée, donc en fonction d'une partie seulement de la surface d'un quartier urbain, accuse forcément une valeur nettement plus élevée que la densité brute, établie par rapport à la surface totale de ce quartier. La densité résidentielle en question, relativement élevée, contrairement à la densité brute, apparaît comme pouvant servir d'indice pour mesurer la force d'attraction, vers le centre urbain, du peuplement résidentiel. Il semble donc qu'il soit possible d'admettre - même pour la période durant laquelle, avec l'accroissement général du peuplement de l'agglomération urbaine, on constate, dans la région du centre de cette agglomération, une diminution du nombre d'habitants - que le quartier accusant la densité résidentielle maxima, mais densité établie à partir de la surface susceptible d'être habitée, soit valablement considéré comme déterminant le point central de l'agglomération urbaine. Par conséquent, si la notion de surface susceptible d'être habitée est adoptée pour l'établissement d'un profil de densité de population résidentielle, l'utilisation du correctif relatif au centre devient superflue. Nous appellerons profil du type 5, le profil éta-

bli à l'aide des deux notions qui viennent d'être nommées :

(II) - population résidentielle, et

(III) - surfaces susceptibles d'être habitées ; de plus,
c'est un profil

(IV) - n'utilisant pas de correctif relatif au centre,
et

(V) - l'ordre de classement des fractions territoriales pour la totalité de l'agglomération urbaine étant fait selon les valeurs des densités de la population résidentielle considérée ici.

Les numéros II, III, IV et V se réfèrent aux colonnes du tableau présenté immédiatement plus loin. La notion de densité portée en ordonnées se trouve donc déterminée. La définition des distances portées en abscisses du type 5 de profil est donnée à la fin du paragraphe suivant du présent chapitre.

Les principes généraux de la définition du profil du type 5 étant précisés et ayant, au cours des pages précédentes, décrit d'autres types de profils, tous les types de profils utilisés dans la recherche sont passés en revue. Le tableau avec ses indications, situé sur les deux pages suivantes, montre, pour tous les types de profils utilisés dans la recherche, tous les éléments caractérisant chacun de ces types. Ce rappel fait à l'aide d'un seul tableau est utile pour situer les analyses faites plus haut. Mais ce tableau sera utile aussi pour faciliter l'examen de la recher-

TABLEAU DE TOUS LES TYPES DE PROFILS

No de type de profil	NOTION DE DENSITE		
	Dividende Objet de l'étude	Diviseur Surface	
	déterminé par les valeurs suivantes :	CORRECTIF relatif :	
		à la surface	au centre
	II	III	IV
1	Population résidentielle. Aspect <u>actif</u>	Surface brute, correctif non appliqué	Correctif non appliqué
1-n	Population résidentielle. Aspect <u>passif</u>	"	Correctif <u>à tort</u> non appliqué
2	"	"	Correctif appliqué
3	Valeurs économiques. Aspect <u>actif</u>	"	Correctif non appliqué
4	Population résidentielle. Aspect <u>passif</u>	"	"
5	"	Surface corrigée, Correctif appliqué	"

UTILISES AU COURS DE LA RECHERCHE

Profil établi en classant les valeurs de la colonne II, dans l' <u>ordre décroissant</u> , des valeurs :	Au cours de la phase de l'évolution urbaine, étudiée par le profil, l'élément " <u>centre</u> " existe-t-il déjà ?	Numéro de type de profil et indication des pages où il est présenté.
V		
Etudiées ici par le profil.	Il n'existe pas encore.	<u>Type 1</u> Pages 615-616
"	Il existe déjà.	<u>Type 1-n</u> Pages 616-617
"	"	<u>Type 2</u> Pages 617-620
"	"	<u>Type 3</u> Pages 637-641
De la colonne II du profil de type 3, aspect actif (économique)	"	<u>Type 4</u> Pages 649-652
Etudiées ici par le profil	"	<u>Type 5</u> Pages 670-672

che faite à l'aide de la notion de la surface susceptible d'être habitée, notion spécifique pour les profils du type 5 dont il s'agit ici.

c - Données accessibles pour saisir numériquement la notion de surface susceptible d'être habitée.

La notion de surface susceptible d'être habitée semble claire conceptuellement. Mais, pour son utilisation dans une élaboration statistique, il est indispensable que la liste comportant le rangement hiérarchique des diverses utilisations du sol, rangement sur lequel repose cette notion, soit nettement établie. Or, en pratique, il est difficile de dresser une telle liste. Dans cette étude, étant donné la documentation utilisée, nous avons cherché à contourner cette difficulté sans l'affronter. Nous avons donc essayé d'établir, mais seulement approximativement, la liste en question. Ainsi, le rangement adopté dans cette liste, rangement qui sera présenté plus loin, ne peut être considéré comme sûrement correct. En partant de cette liste, au lieu d'établir une seule définition statistique de la surface susceptible d'être habitée, ce qui nous aurait donné un résultat discutable, nous avons adopté trois définitions devant toutes être utilisées dans la recherche, chacune de ces définitions étant dans une certaine mesure sûrement incorrecte.

Nous présentons aujourd'hui, à titre de premier essai, une élaboration statistique concernant l'agglomération parisienne en 1896 et 1931, en prenant comme base de l'étude le

département de la Seine avec le canton de Sèvres en Seine-et-Oise, cadre territorial arbitraire n° 1 de notre recherche (+). Pour les données numériques des diverses catégories de surfaces, nous nous sommes servi de la documentation fournie par les services de la Préfecture de la Seine, présentant l'état vers les années 1947-1948, mais selon un classement différent d'utilisation du sol pour les quartiers de la Ville de Paris et pour les communes de la Seine. Nous avons dû compléter cette documentation numérique à l'aide des données de la carte publiée par la Préfecture de la Seine (carte 1/20.000, révisée en 1934) et indiquant divers usages du sol.

Nous avons groupé ces données en une liste hiérarchique de façon à ce que la totalité de la surface de chaque quartier de la Ville de Paris et de chaque commune de la Seine soit classé de la même manière. Nous avons distingué :

- les surfaces d'eau, "E",
- les surfaces du secteur public, "P",
(administrations, voies de communication, cimetières, espaces verts, zones non-aedificandi, etc.),
- le commerce, "C",

(Notre documentation donne seulement ces surfaces pour les 80 quartiers de la Ville de Paris.
Pour pouvoir utiliser cette distinction qui nous

(+) v. Population, 1952, fig.2 p.488-489.

paraît intéressante à retenir, nous avons été obligé d'admettre, arbitrairement, que les surfaces commerciales différenciées sont inexistantes dans les communes de la Seine et de Seine-et-Oise. En le faisant, nous commettons une certaine erreur. Il est assez probable que cette erreur exprimée en pourcentage, est souvent inférieure à la précision que nous pouvons espérer de la documentation concernant les communes considérées).

- l'industrie, "I",
- la zone d'habitation, "H",
- les surfaces agricoles, "A",

(inexistantes en fait pour les quartiers de la Ville de Paris).

Pour l'établissement du taux de densité corrigée, les deux premières catégories E et P (eau et surfaces publiques) sont incontestablement à éliminer, les deux dernières H et A (habitation et agriculture) à retenir. Reste à déterminer si les surfaces du commerce et de l'industrie doivent être retenues ou exclues.

1)- En principe, utilisant cette classification, les zones d'habitation et les zones agricoles devraient être seules retenues pour l'établissement du taux de densité, les zones commerciales et industrielles ne devant pas compter pour la détermination des surfaces susceptibles d'être habitées. C'est la première variante que nous ayons adoptée pour

l'élaboration statistique.

2)- Mais, étant donné le manque de renseignements numériques dans notre documentation pour les surfaces de commerce dans les communes de la Seine, il nous a semblé utile d'établir une série statistique plus homogène, en admettant (seconde variante de l'élaboration statistique) que les surfaces retenues englobent, et dans les quartiers de la Ville de Paris et dans les communes de la Seine, les zones consacrées au commerce. Bien que conceptuellement plus difficile à interpréter, cette série plus uniforme statistiquement sera très utile pour l'analyse des résultats.

3)- La présentation des raisons de la troisième variante adoptée exige quelques considérations préliminaires d'une certaine importance pour l'étude. A l'aide des profils de densité, nous étudions directement l'étalement dans l'espace de la masse du peuplement d'une agglomération urbaine. Or, un profil de densité établi pour une seule date est très difficile à analyser. Pour être en mesure de retenir des constatations suffisamment concluantes, il est indispensable (la pratique du procédé statistique utilisé l'exige) de comparer plusieurs profils établis dans les mêmes conditions pour une série de dates qui se suivent d'assez près (+). Or, parallèlement aux changements numériques de la masse du peuplement, l'affectation des sols urbains et suburbains à tel ou tel

(+) v. Population, 1952, p. 496 en haut.

autre usage change aussi avec le temps. En établissant pour différentes dates les profils des densités résidentielles faut-il adopter, dans les calculs de densité, des valeurs de surfaces différentes pour chaque date ? A première vue, il semblerait souhaitable d'agir ainsi. Sans aucun doute, le taux de concentration résidentielle d'une agglomération urbaine, mesuré par la pente du profil de densité, dépend de deux valeurs qui varient simultanément, la masse du peuplement et la surface sur laquelle elle peut s'étaler. Dans une étude statistique, relativement nuancée, portant sur la variation dans le temps du taux de cette concentration, faut-il introduire les deux variables, peuplement et surface ? A la question ainsi posée, deux solutions contraires peuvent être proposées. Nous n'allons pas entrer dans cette discussion de principe. Par contre, considérant deux circonstances, non de principe, mais de fait, 1°- qu'il existe une grande difficulté, en raison de la documentation disponible, à établir pour chaque quartier, pour chaque commune, une variation numérique relativement continue dans le temps des diverses utilisations du sol, et 2°- étant donné l'état actuel d'avancement de la recherche, - il semble nettement indiqué de nous en tenir, pour le moment, à une seule variable : population. Cela veut dire que la surface susceptible d'être habitée doit être considérée comme ne variant pas avec le temps. Cette convention, manifestement fautive, ne peut être admissible qu'à condition de ne pas trop la forcer. Ainsi, cette fixité des caractéristiques du sol urbain ne peut être adoptée que pour une période

de temps relativement courte. Toutefois, moins nous allons effectuer d'éliminations de surfaces considérées comme non susceptibles de recevoir des habitants - (c'est-à-dire moins grande sera la différence entre la surface globale de la commune et la surface admise comme "susceptible d'être habitée") - plus longue pourra être la période pour laquelle cette définition de surface peut être considérée valablement comme fixe. A la limite, en admettant la surface globale de chaque commune, c'est-à-dire en n'effectuant aucun correctif de surface, il nous a été possible de présenter, sans trop forcer les faits, une évolution des profils de densité durant une période de plus de cent ans. En effet, il est possible d'admettre que, en principe, toute surface urbaine peut devenir zone résidentielle : les marais peuvent être asséchés, la rivière endiguée et recouverte, les établissements industriels déplacés, etc.

Dans la première reconnaissance des faits, partant d'une notion corrigée de l'espace, en considérant à cet effet les données de l'utilisation du sol vers le premier tiers du XXe siècle, et en considérant ces données comme étant fixes, nous avons désiré comparer l'étalement du peuplement de 1896 avec celui de 1931. Mais pour qu'une même définition de surface susceptible d'être habitée apparaisse valable à la fois pour ces deux dates, il est souhaitable que le correctif de l'espace soit relativement peu important. La troisième variante de la définition de l'espace servant à l'établissement des valeurs de densité de population élimine seulement les surfaces d'eau et les surfaces du secteur public, elle retient par con-

séquent, en plus des zones d'habitation et des zones agricoles (incluses dans les deux premières formules), le secteur commercial et le secteur industriel. Cette variante est donc un correctif moins important que les deux premiers. Pour cette raison, il est indiqué de la prendre en considération.

Le tableau de la page suivante réunit les trois définitions adoptées pour la recherche statistique de la notion de la surface susceptible d'être habitée, ce qui donne les trois variantes du type 5 de profil, dont les caractéristiques formelles ont été énumérées plus haut.

En calculant les valeurs de densité de population à partir de ces trois définitions de surface, qui peuvent paraître chacune comme critiquables, les constatations que nous serons en mesure de retenir d'une élaboration statistique, adoptant conjointement ces trois définitions, auront-elles le même degré d'imprécision que chacune d'elles séparément ? Il n'en est pas ainsi. Sans doute, ces définitions sont incorrectes, mais elles sont chacune différemment incorrectes. Ainsi, en examinant simultanément les trois profils de densité établis pour une même date, mais à partir des densités calculées d'après trois définitions différentes de l'espace, nous serons en mesure de retenir des observations relativement plus exactes que ne le permettrait l'examen séparé de chacun de ces profils.

T A B L E A U

des trois variantes, adoptées pour la recherche statistique,
de la définition de la surface susceptible d'être habitée.

- La première variante n'englobe ni les zones commerciales, ni les zones industrielles
(courbes marquées "H" - habitation)
- La deuxième variante englobe les zones commerciales, mais n'englobe pas les zones industrielles
(courbes marquées "HC" - habitation, commerce)
- La troisième variante englobe les zones commerciales et les zones industrielles
(courbes "HCI" - habitation, commerce, industrie).

Tableau des variantes du correctif de la surface				
Liste des diverses utilisations du sol urbain	V a r i a n t e s			
	1	2	3	
EAU	E	E	E	E
SECT. PUBLIC	P	P	P	P
COMMERCE	C	C	C	C
INDUSTRIE	I	I	I	I
HABITATION	H	H	H	H
AGRICULTURE	A	A	A	A
Symbole	"H"	"HC"	"HCI"	"brut"

En blanc : les surfaces retenues.

En hachuré : les surfaces éliminées.

d - Généralisation de la notion de surface susceptible d'être habitée.

Nous avons analysé le correctif de la densité résidentielle et nous avons conçu, pour le présenter, une liste hiérarchique des diverses utilisations du sol urbain contenant, entre autres rubriques, la rubrique habitation. Cette liste nous a servi de base pour l'établissement statistique de la notion de surface susceptible d'être habitée. Or, la forme de cette notion n'est pas spécifique aux densités du peuplement résidentiel ; nous pouvons l'appliquer à d'autres densités. En désirant, par exemple, apporter un correctif du même type aux densités des activités des P.T.T., nous devons, en établissant une liste hiérarchique des diverses fonctions urbaines saisissables sur le sol et contenant la rubrique des activités des P.T.T., établir numériquement pour chaque commune, pour chaque quartier (et selon plusieurs variantes, s'il y a lieu) une "surface susceptible de recevoir des activités des P.T.T." et ainsi de suite pour la densité corrigée des patentes, ou la densité corrigée des valeurs des immeubles, etc. Ainsi, ces divers correctifs peuvent être établis selon le modèle général proposé pour les densités du peuplement résidentiel, mais en partant de surfaces spécialement déterminées pour l'obtention de chacune de ces diverses densités. Ayant noté la possibilité d'application de ces correctifs aux densités des divers aspects de l'agglomération urbaine considérés précédemment, nous continuerons, dans la suite de cette étude, d'analyser le correctif en question, mais seulement dans son application à la densité

du peuplement résidentiel.

§ 2 - Surface déterminant la valeur numérique des distances.

Quand nous admettons simultanément pour la recherche les trois définitions adoptées plus haut de surface susceptible d'être habitée, seule la première étape peut être franchie dans l'élaboration statistique des profils de densité corrigée. En établissant la valeur de surface d'après les trois définitions adoptées, nous obtenons trois taux de densité corrigée de chaque commune. Mais cela ne peut donner, d'après nos conventions, que trois sortes de topographie, uniquement topologiques et non métriques : chaque commune, chaque quartier acquiert seulement une situation de voisinage par rapport aux autres communes et autres quartiers, dans une étendue dont les mesures de distance restent encore indéterminées.

a - Surface rétrécie et surface totale non corrigée.

La seconde étape à franchir, pour la construction de ces nouvelles topographies, a pour but de déterminer les valeurs numériques de distance que nous obtenons en utilisant aussi la surface de chaque commune, de chaque quartier. Dans ce but, rappelons-le, nous faisons l'extraction de la racine carrée de la surface globale de toutes les communes ayant la densité plus forte que la commune considérée.⁽⁺⁾ Jusqu'ici, les

(+) Ou plus précisément, les rayons de cercles ont été calculés ayant une telle surface globale.

profils de densité reproduits et analysés dans l'étude publiée antérieurement ont été établis en utilisant la même valeur de surface (notamment la surface globale brute), et pour la détermination de la densité de population (axe des ordonnées) et pour la détermination des valeurs numériques de distances (axe des abscisses). En adoptant une notion plus nuancée et plus appropriée de surface pour la détermination des valeurs de densité (portées en ordonnées), devons-nous pour la détermination des distances (les abscisses) adopter aussi la même valeur corrigée de surface ? En partant de nos conventions statistiques (qui sont dans notre étude des conventions topographiques), une commune, un quartier abandonne sa distance du centre, mesurée en kilomètres de la topographie physique (qui est celle de la topographie traditionnelle) et acquiert une nouvelle situation topographique dépendant de la densité de sa population, calculée cette fois-ci en tenant compte d'une fraction seulement de sa surface. Mais en prenant position dans cette nouvelle topographie, chaque commune doit-elle être considérée comme s'affirmant spatialement par rapport aux communes voisines avec la totalité de sa surface (- et celle sur laquelle le peuplement est étalé, qui accuse par conséquent un certain taux de densité de population, - et celle aussi où le peuplement ne peut s'étaler librement) ? Ou, au contraire, cette nouvelle topographie du peuplement résidentiel d'une ville doit-elle être considérée comme compact, sans vides, et par conséquent les surfaces éliminées en vue de la

détermination de la valeur des densité doivent-elles être aussi éliminées des surfaces servant à la détermination des valeurs numériques de distances ?

En considérant la densité corrigée du peuplement résidentiel, avec la première de ces possibilités d'établissement des valeurs numériques de distances, l'agglomération urbaine, tout en étant perturbée dans son étalement topologique, garde sans changement sa surface globale ; avec la seconde possibilité, cette agglomération, perturbée de la même façon dans sa topographie, devient plus rétrécie dans son étalement global, puisque sont exclues les diverses fractions de surface disséminées sur toute l'étendue du corps urbain dans lesquelles le peuplement ne peut pas s'étaler librement.

b - Raisons ex post pour l'adoption de la notion de surface totale, non corrigée.

Sans doute, la première de ces deux possibilités paraît plus proche de la topographie classique que la seconde. On pourrait en effet penser que, a priori, il est normal de considérer : 1°- qu'une topographie de l'étalement du peuplement d'une agglomération urbaine, même si elle est perturbée, comporte, comme la topographie physique habituelle, des vides dans le peuplement, et 2°- que ces vides comptent pour la détermination des distances entre divers points du corps urbain. Mais ayant une fois abandonné dans l'étude la topographie classique pour une autre conception de l'espace urbain,

nous ne voyons pas de raison pour choisir plutôt la première formule, en invoquant qu'elle paraît conceptuellement plus proche de la notion traditionnelle de l'espace, que la seconde. Le choix entre ces deux possibilités à adopter dans l'étude statistique doit être fait en nous fondant seulement sur l'observation et non sur le raisonnement qui, à lui seul, nous paraît inapte pour guider la recherche dans notre domaine (+). Ainsi, ce choix ne peut être fait que ex post, en comparant et interprétant les courbes statistiques obtenues à l'aide de l'une et de l'autre de ces deux méthodes possibles de détermination des distances.

Nous nous sommes engagé dans l'établissement des profils de densité :

- selon les trois variantes de la définition de surface susceptible d'être habitée, conduisant aux trois séries de valeurs de densité (déterminant les ordonnées) et

- pour chacune de ces trois variantes, selon les deux méthodes possibles qui viennent d'être indiquées pour définir les distances (déterminant les abscisses).

Or, nous nous sommes aperçu que, pour des raisons pratiques, l'une des deux méthodes définissant les distances, la première

(+) Il semble que, dans le domaine de la biologie, plus avancée que les sciences sociales, les possibilités de se fier au raisonnement déductif soient aussi réduites. Si la situation paraît différente dans la physique mathématique, l'exemple de cette science d'observation - qui est la plus avancée, mais qui étudie un domaine relativement le plus simple de la réalité - ne peut servir d'argument ici.

re, celle qui tient compte de la totalité de surface de chaque commune, a des avantages sur la seconde. En effet,

- indépendamment de la définition des trois variantes déterminant la surface susceptible d'être habitée utilisée pour obtenir les valeurs de densité et

- tout en maintenant la surface de chaque commune, donc aussi la surface totale de l'ensemble de l'agglomération urbaine,

les profils de densité, établis pour chacune des trois variantes de densité corrigée, garderont toujours la même échelle numérique des distances. Cette circonstance est importante en pratique, elle permet de comparer directement tous les profils les uns avec les autres. En effet, tous les profils vont admettre la même définition pour les abscisses. Ainsi, à l'aide de la première définition des distances, celle qui tient compte de la totalité de surface de chaque commune, nous pouvons comparer directement :

- pour une même ville à une même date, les profils du peuplement résidentiel dont les densités sont établies selon diverses formules de correction de surface (ce que nous allons faire plus loin pour Paris de 1896 et de 1931),

- pour deux villes, comme Paris et Londres, les profils du peuplement résidentiel dont les densités seraient établies selon une même formule de correction de surface,

- pour une même ville donnée, et à une même date, les profils correspondant aux divers aspects actifs ou passifs

d'une agglomération urbaine et dont les densités seraient corrigées selon une même formule de surface, etc.

Ces diverses comparaisons indispensables dans l'étude, rendues possibles en utilisant la formule statistique des distances en question, sont d'un grand poids dans les choix du procédé à utiliser.

Par contre, la seconde formule, introduisant, pour chaque définition de densité corrigée, une différente contraction de l'échelle numérique de distances, rend impossibles les comparaisons graphiques directes des divers profils de densité. Certes, il est toujours possible de trouver une méthode statistique rendant comparable une suite de différents profils ainsi obtenus, mais cela exigerait des conventions et des calculs statistiques supplémentaires.

Dans ces conditions, il nous a paru indiqué de continuer la recherche en adoptant d'abord la première de ces formules. Il faudrait que l'application de cette première formule soit statistiquement plus développée qu'elle ne l'est aujourd'hui pour que la mise en oeuvre de la seconde puisse sembler utile. En effet, l'application de la seconde formule aurait pour but de faciliter la discussion critique de la signification de la forme des courbes obtenues à l'aide de correctifs établis selon la première formule de distance, basée sur la surface globale brute de l'agglomération urbaine.

Ainsi, tous les profils des densités corrigées présentés dans cette étude, type 5 de profils, et mettant en oeuvre

trois définitions de surface susceptible d'être habitée, sont établis en partant, pour la détermination de l'échelle numérique des distances de ce type de profils, de la surface totale brute des communes et des quartiers.

§ 3 - Résultats obtenus à l'aide du correctif relatif à la surface.

a - Présentation des graphiques.

Les figures 6 et 7 présentent respectivement, pour 1896 et pour 1931, les profils des densités corrigées du peuplement résidentiel selon les formules H, HC et HCI, - il s'agit du type 5 de profil. Ces profils, trois pour 1896 et trois pour 1931, sont établis pour le département de la Seine et le canton de Sèvres de la Seine-et-Oise (cadre territorial I de l'étude ⁽⁺⁾), - ils sont dessinés en traits pleins et forts, et sont marqués I. Parmi ces trois courbes, la courbe HCI apparaît seule entièrement dessinée depuis son sommet jusqu'en bas, - tandis que les courbes H et HC, qui commencent en haut, s'arrêtent à un certain endroit de leur parcours. Selon la convention adoptée pour le dessin, à l'endroit où la courbe H s'arrête, et c'est un endroit proche de la courbe HC, la courbe H devient en pratique ⁽⁺⁺⁾ commune avec la courbe HC ;

(+) v. Population, 1952, p. 492 et fig. 2, p. 488-9.

(++) A l'endroit indiqué sur le dessin, ces deux courbes ne sont pas encore identiques, mais la différence est telle qu'elle est indessinable, donc le tracé est commun en pratique seulement.

de même, là où la courbe HC se termine, elle devient en pratique commune avec le tracé de la courbe HCI. Connaissant cette convention, il est possible de suivre séparément, depuis le sommet jusqu'en bas, chacune de ces trois courbes.

Rappelons qu'aux courbes H, HC et HCI, comportant le correctif relatif à la surface, le correctif relatif au centre n'a pas été appliqué. Il est intéressant de comparer ces trois courbes, ne comportant pas de correctif relatif au centre, et dont le correctif relatif à la surface est numériquement de moins en moins fort, avec une courbe ne comportant pas non plus de correctif relatif au centre, mais dont le correctif relatif à la surface a la valeur limite zéro. Dans ce cas limite, nous sommes en présence d'un profil de densité de population résidentielle, ne comportant ni de correctif relatif au centre, ni de correctif relatif à la surface, et puis- qu'il s'agit des dates au moment où l'élément "centre" est déjà apparu dans la réalité urbaine, nous sommes donc en présence du profil du type 1-n. D'après ce qui a été dit dans le chapitre I de cet essai, ce profil du type 1-n, cas limite du profil du type 5, est inanalysable relativement à la réalité étudiée. La quatrième courbe, en traits pleins et forts des figures 6 et 7, marquée sur le dessin à l'aide du signe "brut", relative au cadre territorial I, présente le profil en question qui est à la fois le profil du type 1-n et le point de départ à partir duquel les profils du type 5, ceux des densités corrigées, peuvent commencer. C'est à ce titre

qu'il est présenté à l'aide des mêmes traits forts sur les figures 6 et 7.

Rappelons ce qui a été indiqué au chapitre I, que la courbe de type 1-n, donc la courbe des figures 6 et 7 en traits forts et marqués "brut", sauf pour la partie supérieure, présente le profil de type 2. Pour avoir le tracé entier du type 2, nous avons ajouté, pour l'année 1896 et pour 1931, à la partie supérieure du tracé fort marqué "brut", un tracé mince et en pointillé, marqué "ctr", et qui présente la partie supérieure du profil du type 2, donc profil qui comporte le correctif relatif au centre. Dans la partie inférieure de ce même tracé en ligne forte, correspondant au cadre territorial I, nous avons ajouté (en ligne mince et en pointillé, marqué "brut") le tracé du profil relatif au cadre territorial II. Ainsi, pour 1896 et pour 1931,

- en suivant d'abord, à partir du sommet, le tracé mince marqué "ctr",

- en suivant ensuite, jusqu'à sa fin, le tracé fort marqué "brut", et correspondant dans sa partie inférieure au cadre territorial I, et

- en suivant, vers le bas, le tracé mince marqué "brut", correspondant au cadre territorial II,

nous sommes en présence, pour les deux dates indiquées, et pour les cadres territoriaux I et II, du tracé du type 2, type qui a servi de base à l'étude commune portant sur les agglomérations urbaines de Paris et de Londres.

Nous avons encore ajouté, sur le tableau des profils de 1896 (fig. 6), le profil brut de densité de la population résidentielle de 1856 (cadre territorial I et II). A cette date, la diminution de population de la région centrale n'a pas encore eu lieu, donc la convention relative au centre ne joue pas encore, et le profil ne peut pas, à ce titre, comporter de correctif ; c'est donc un profil du type 1 (+).

Tous les quatre types de profils énumérés plus haut (et décrits dans l'ordre suivant, type 5, 1-n, 2 et 1) concernent les densités résidentielles et présentent l'aspect passif de l'agglomération urbaine. Ils sont reproduits sur les figures 6 et 7 sans déplacements réciproques. Le décalage sur le dessin de ces courbes les unes par rapport aux autres dans le sens vertical correspond à une valeur numérique déterminée. Sur les planches 6 et 7, plus le correctif de l'espace est important (c'est-à-dire plus la surface considérée comme non susceptible d'être habitée est grande), plus le niveau général du profil est élevé. Ceci est d'ailleurs compréhensible et pouvait être prévu avant l'exécution du dessin. Remarquons, en effet, en observant les graphiques et en analysant le tableau de la page 682, que sur le dessin l'écart entre deux courbes corrigées successives correspond à la différence de surface éliminée en plus par rapport au correctif de la for-

(+) v. fig. 1, p. 487, dans Population, 1952, où cette courbe est représentée seule avec tous les détails nécessaires, avec ses cinq branches périphériques relatives aux cinq cadres territoriaux retenus dans l'étude.

mule suivante. Ainsi(v. par exemple la fig. 7), l'écart entre le profil "brut" et le profil HCI correspond à la surface EP (eaux et secteur public) qui fait la différence entre la surface brute et la surface corrigée de la variante HCI. De même, l'écart entre la courbe HCI et la courbe HC correspond à la surface I (Industries) qui fait la différence entre les deux définitions de surface HC et HCI. Il en est de même pour les courbes HC et H ; leur différence provient de l'élimination des surfaces C (commerce). (Toutefois, sur notre graphique, étant donné que l'échelle des ordonnées n'est pas arithmétique mais logarithmique, la surface délimitée par les deux courbes successives n'est pas proportionnelle à la surface globale de la catégorie du territoire qui fait la différence entre les deux correctifs correspondants).

A titre de comparaison, nous avons aussi indiqué sur la fig. 6 le profil de densité du nombre des patentes de 1896 (cadre territorial N° II, courbe marquée "Pat"), et sur la fig. 7 le profil de densité des activités des P.T.T. en 1931 (cadre territorial arbitraire N° I, courbe marquée "P.T.T."). Ces deux profils, qui correspondent à l'aspect actif de l'agglomération urbaine (type 3 de profil), ont été placés sur les figures 6 et 7, de même que pour les figures 1, 2, 3 et 4, aussi près que possible des profils des densités résidentielles brutes. Les graphiques étant à ordonnées logarithmiques, nous avons pu sur le dessin, tout en observant les valeurs de l'échelle horizontale (présentant les distances),

choisir librement l'emplacement de ces courbes dans le sens vertical. Ainsi, l'écart existant entre chacune de ces deux dernières courbes et toutes les autres n'a aucune signification ; ces deux courbes ne peuvent être comparées aux autres que par leur inclinaison.

Ayant donné la description de tous les profils situés sur les figures 6 et 7, il se trouve que, sauf le type 4 de profil, tous les autres types de profils y sont présentés.

b - Sommets des profils du type 5.

La présentation toute formelle des courbes étant faite, quelles constatations intéressant la réalité urbaine peut-on retenir de ces graphiques ? Considérons d'abord les parties supérieures des courbes H, HC et HCI qui sont des profils du type 5.

Le profil HCI est établi en embrassant les zones commerciales et industrielles. Bien qu'il présente un tracé nettement plus raide que le profil marqué "brut", qui ne comporte aucun correctif relatif à la surface, il ressemble davantage à ce dernier tracé qu'aux courbes HC et H qui sont établies à l'aide d'un correctif de surface plus important. Ainsi, dans l'étude des profils établis à l'aide de la notion de surface susceptible d'être habitée, tout en tenant moins compte du tracé HCI, nous observerons plutôt les courbes H et HC. En effet, il apparaît que le correctif relatif à la surface appliqué à la courbe HCI est insuffisamment important.

Il semble que les profils H et HC des densités résidentielles corrigées relativement à la surface - et la courbe HCI dans un moindre degré - montrent un certain abaissement vers leurs sommets. Cette constatation est-elle bien exacte, et, si elle l'est, comment peut-on la comprendre ?

La question qui se posait d'abord, et qui pouvait obtenir une réponse à l'aide des profils des densités corrigées, était de savoir si, en éliminant les surfaces non susceptibles d'être habitées, d'où le peuplement résidentiel semble avoir été chassé par d'autres fonctions urbaines, le profil allait retrouver sa pointe régulière, encore visible en 1856. A Paris, à cette date, selon l'interprétation des profils présentés antérieurement, l'élément "centre" n'est pas encore apparu dans la réalité urbaine. A priori, il paraissait normal de s'attendre à ce que les courbes résidentielles, corrigées quant à la surface, soient au sommet entièrement redressées, et même plus raides que dans la partie immédiatement inférieure du profil, - de la même façon que les courbes non corrigées relativement à la surface, mais concernant les aspects actifs de l'agglomération urbaine (courbes du type 3, certaines de ces courbes sont reprises sur les figures 6 et 7, marquées "pat" et "P.T.T."). Selon cette supposition, le peuplement résidentiel de l'élément "centre", bien que chassé par de nombreuses autres utilisations du sol dans la région du centre, serait mû par une force centripète seulement, comme il en est, semble-t-il, du peuplement résidentiel

de tous les autres éléments distingués ici de l'agglomération urbaine.

Or, ayant établi les profils en question (courbes H, HC et HCI), nous constatons aux sommets de ces courbes l'existence d'un coude tourné vers le bas : une pente d'abord peu inclinée devient assez brusquement plus inclinée. Cela est bien visible pour 1931, et spécialement pour les courbes H et HC.

Un certain redressement, partiel, est néanmoins perceptible en 1896 ; il est particulièrement net pour la courbe H. Il s'explique par le fait que, pour l'établissement des profils de 1896, nous avons utilisé les données concernant l'état de l'occupation du sol vers 1945 : trop d'éliminations de surface pour cette date ont conduit à une augmentation correspondante des densités. Ainsi - malgré le redressement partiel visible en 1896 et non significatif pour les raisons qui viennent d'être indiquées -, il nous semble que, dans l'ensemble, nous sommes fondé à constater l'abaissement général au sommet des courbes résidentielles corrigées.

Pour expliquer cet abaissement (et cela sans entrer dans la critique interne de l'exactitude de la documentation utilisée, donnant diverses utilisations du sol), nous pouvons encore supposer que cette documentation sous-estime les surfaces consacrées au commerce et aux diverses administrations publiques ou privées occupant de nombreux immeubles ayant apparence externe de maisons d'habitation. L'inexactitude,

toute hypothétique, de cette documentation est-elle suffisante pour expliquer l'abaissement des courbes, et leur tracé nettement moins incliné que celui des profils montrant pour la même date l'aspect "actif" de l'agglomération urbaine ? Nous n'avons pas suffisamment d'éléments pour répondre nettement à cette question. Mais la disparité au sommet de l'inclinaison des profils résidentiels corrigés (type 5) et des profils correspondant à l'aspect actif (type 3), disparité inattendue selon la supposition notée plus haut concernant le redressement entier du profil à son sommet, est si grande qu'elle ne semble pas pouvoir s'expliquer par une inexactitude de la documentation utilisée, - en effet, nous ne pouvons pas penser que cette inexactitude soit énorme. Par conséquent, il a été nécessaire d'abandonner les suppositions exprimées plus haut. Il semble apparaître ainsi que les profils des densités résidentielles ne peuvent être redressés au sommet par le fait de corriger cette densité en l'établissant à l'aide de la surface susceptible d'être habitée.

Ainsi, l'étude des sommets des profils des densités résidentielles corrigées conduit à une autre supposition qui semble aussi numériquement vérifiable. Le procédé statistique décrit implique que nous acceptons comme admissible, même pour la période contemporaine, de considérer comme point central de l'agglomération urbaine le quartier accusant la densité corrigée maxima de population résidentielle (convention non admissible pour la densité résidentielle brute). Admet-

tant cette convention comme pouvant être conforme à la réalité, nous sommes conduit à supposer que le coude tourné vers le bas des profils correspond aussi à une certaine particularité de la réalité urbaine, notamment à un aspect, nettement défini, conceptuellement et numériquement. Ce coude correspondrait à la délimitation entre les éléments "centre" et "ville". Par conséquent, pour expliquer l'inclinaison relativement faible du segment du profil concernant l'élément "centre", il faudrait admettre aussi pour cet élément "centre" l'existence d'une force centrifuge, à côté d'une force centripète, agissant, comme il le semble, pour la totalité de l'agglomération urbaine. Mais l'étude sur laquelle reposent ces vues demanderait encore d'autres développements de la recherche statistique.

Après l'étude de l'élément "centre", faite à l'aide des profils du type 5, le moment est venu, toujours pour l'étude de ce même élément "centre", d'examiner les profils du type 4, dont la définition et la présentation graphique ont été données au chapitre précédent. Les figures 1 bis et 2 bis montrent, pour l'année 1896, ces profils du type 4. Rappelons qu'il s'agit, comme pour les profils du type 5, des profils des densités résidentielles, aspect passif, mais les fractions territoriales pour obtenir ces profils étant classées selon l'ordre décroissant d'un aspect actif. Ce classement est effectué, respectivement pour les figures 1 bis et 2 bis, selon les densités du nombre des patentes et

selon les densités de la valeur monétaire des propriétés bâties. Rappelons aussi que, dans le cas des types 5 et 4 des profils, le correctif relatif au centre n'est pas appliqué, et que l' utilisation de ce correctif⁽⁺⁾, comme il a été indiqué au début du chapitre II, empêche d'étudier, directement et à l'aide d'une seule formule, l'élément "centre" de l'agglomération urbaine. En observant les profils de type 4, qui concernent les densités résidentielles, on constate qu'ils ressemblent, dans leur allure générale, aux profils du type 5, profils des densités résidentielles aussi, obtenus à l'aide du correctif relatif à la surface, et spécialement aux courbes H et HC pour la même date (1896, fig. 6). Il se trouve qu'en examinant sur le dessin ces profils du type 4 (fig. 1 bis et 2 bis), la description qui vient d'en être donnée pourrait, au premier abord, ne pas apparaître en toute clarté ; en effet, les tracés de ces graphiques, qui sont déjà régularisés à l'aide des moyennes mobiles, accusent encore des fluctuations paraissant parasites. Toutefois, on constate, pour ces deux types de profils, un changement de direction dans leurs parties supérieures, changement relativement brusque, formant un angle assez net, pour accuser aux sommets une inclinaison moins forte que celle de leurs parties immédiatement inférieures.- Ainsi, les deux formules différentes de profils, types 5 et 4, relatives l'une et l'autre aux densités de la population résidentielle, donnent des profils accusant une allure générale semblable. Selon l'interprétation

(+) concernant le type 2 de profil.

proposée pour les profils H et HC (profils du type 5), les segments moins inclinés aux sommets de ces profils correspondraient à l'élément "centre" ; les segments plus raides, situés immédiatement plus bas, correspondraient à l'élément "ville". Il nous semble que la même interprétation soit applicable aussi aux profils du type 4, visibles sur les figures 1 bis et 2 bis.

Cette conclusion commune, relative aux profils des densités résidentielles des types 5 et 4, permet de supposer aussi que, indépendamment de la formule statistique utilisée pour la détermination du type de profil et à condition qu'elle soit appropriée et applicable depuis le sommet jusqu'à la périphérie, il existe une allure générale de la forme de tous les profils des densités résidentielles, allure précisée plus haut. Dans les perspectives de l'ensemble de la présente recherche, cette dernière conclusion généralisante, bien que basée sur l'examen des résultats statistiques de deux formules seulement de profils, semble importante, voire centrale. Toutefois, la recherche statistique utilisant le type 4 du profil n'est pas encore suffisamment développée pour permettre d'autres conclusions.

D'autre part, en partant de ces résultats communs retenus de l'étude des sommets des profils du type 5 et 4, la supposition exprimée plus haut, relative aux profils des densités résidentielles, de la présence, dans l'élément "centre", de forces centrifuges, à côté de forces centripètes, se trouve

renforcée.

c - Profils du type 2 face aux profils des types 3, 4 et 5.

Après l'étude du premier segment moins incliné des profils des types 4 et 5, segments interprétés comme correspondant à l'élément "centre" de l'agglomération urbaine, observons les segments immédiatement suivants sur ces profils, segments davantage inclinés, médians, allant depuis la terminaison du premier segment jusqu'au point V de ces profils. Etant donné l'état d'avancement de la recherche statistique, la seule constatation pouvant être retenue ici est que les segments médians de ces deux types de profils présentent un tracé en ligne droite et qu'ils accusent à peu près une même pente. Les deux profils en question, du type 4 et 5, concernent les densités résidentielles et les segments considérés sur ces profils correspondent, selon l'interprétation proposée, à l'élément "ville" de l'agglomération urbaine.

Il a été prévu au chapitre II que, en vue de la vérification de l'opportunité pour la recherche d'utiliser les profils du type 2, exigeant l'adoption du correctif relatif au centre, nous devions établir les profils qui n'utilisent pas ce correctif. Trois types de profils, ⁽⁺⁾ n'exigeant pas le correctif en question, ont été successivement présentés au cours des chapitres II et III. Ainsi, après la description qui vient d'être faite des segments médians des profils des

(+) Types 3 , 4 et 5 .

types 4 et 5, nous sommes en possession de toutes les données pour reprendre, comme il a été prévu, l'examen critique de la partie supérieure, comprenant deux segments diversement inclinés, un montant, l'autre descendant, des profils du type 2.

Remarquons que, en pratique, la comparaison des profils établis à l'aide de la convention relative au centre avec ceux construits sans adopter cette convention, comparaison faite en vue de vérifier le bien fondé de cette convention, a pu l'être en examinant, non les segments des sommets des profils correspondant à l'élément "centre" de l'agglomération urbaine, mais uniquement en observant les segments médians de ces profils relatifs à l'élément "ville" de cette agglomération.

Reprenons, concernant ce sujet, les conclusions notées au chapitre II. Nous avons constaté que, à la suite de l'application du correctif relatif au centre,⁽⁺⁾ le profil du type 1-n perd son fragment arrondi, fragment s, - et que le segment médian en ligne droite du profil du type 2 apparaît comme étant constitué par la jonction des deux fragments, du fragment d en ligne droite, commun aux profils des types 1-n et 2 et du fragment r nouvellement apparu, en ligne droite, et accusant de plus la même pente que le fragment d. La même inclinaison du fragment d, antérieurement existant, et du fragment r, nouvellement créé, ainsi que la possibilité de les utiliser pour en former un seul segment en ligne droite du profil du type 2, ont été admises comme premier argument en faveur de la correction du profil du type 2, c'est-à-dire de l'opportunité de l'utilisation du correctif relatif au centre.

(+) v. le croquis de la page 632-a .

En présentant les résultats obtenus à l'aide des profils des types 3, 4 et 5, deux observations doivent être retenues. On observe, premièrement, que les segments médians des profils des densités résidentielles des types 4 et 5, segments appartenant aux profils établis sans l'application du correctif relatif au centre, accusent des tracés bien semblables, voire pratiquement identiques, que les segments médians, formés à la suite de l'application de ce correctif, segments appartenant au profil du type 2 des densités résidentielles. Cette conclusion concernant la comparaison entre les divers profils des densités résidentielles est importante ici. Elle milite en faveur de l'idée que le correctif relatif au centre, est bien approprié.

On observe en second lieu que le segment médian du profil de la densité du nombre des patentes, profil établi sans utiliser le correctif relatif au centre (qui est un des profils du type 3), accuse pratiquement le même tracé que le segment médian du profil du type 2, profil obtenu grâce à l'utilisation de ce correctif et présentant le profil des densités résidentielles. Cette constatation, relative à la comparaison d'un profil des densités économiques avec un profil des densités résidentielles⁽⁺⁾, est importante aussi, bien que, partant d'autres données, pour caractériser les procédés utilisés dans la recherche. Elle a, au fond, la même signification que la constatation précédente concernant la comparaison réciproque des seuls profils des densités rési-

(+) Respectivement type 3 et type 2.

dentielles (types 2 , 4 et 5).

Ainsi, en résumé, pour vérifier le bien fondé des profils demandant l'utilisation de la convention relative au centre, entre autres raisons, ont été établis, comme il a été prévu au chapitre II, des profils qui n'ont pas exigé l'utilisation de cette convention. On vient de voir que cette épreuve a été positive. Concernant les segments médians des profils, en utilisant le correctif relatif au centre, on obtient les mêmes résultats qu'en n'utilisant pas ce correctif. Ainsi, sauf pour le premier segment d'en haut, qui concerne l'élément "centre" de l'agglomération urbaine, segment qui se trouve entièrement déterminé par ce correctif, le correctif en question ne semble pas déformer d'autres segments des profils. Il nous semble donc possible de conclure que, pour le genre des résultats retenus dans les études antérieures et dans le présent essai, nous avons eu des raisons suffisamment fondées de penser que le correctif relatif au centre, ainsi que la définition a priori de l'élément "centre" de l'agglomération urbaine, d'où découle ce correctif, apparaissent appropriés pour être utilisés en vue de la description numérique de la réalité urbaine étudiée. (+)

(+) Janv. 1975. L'ensemble de cette recherche a été conçu comme devant être une démarche inductive, conduite sans hypothèses. "La recherche statistique préliminaire", décrite (p. 73 et suiv.) dans l'étude de 1972, placée au début du présent recueil, le montre en détail. Toutefois, il faut le remarquer, la démarche concernant la définition de l'élément "centre" et la vérification de cette définition sont une démarche hypothético-déductive : l'hypothèse de la définition de l'élément "centre" est posée a priori et l'essai de vérification de la conformité de cette définition avec la réalité urbaine est présentée comme venant en second lieu.

d - Sommets des profils du type 2.

Le bien fondé des profils du type 2 étant admis, le segment montant de ces profils, segment obtenu à la suite de la définition de l'élément "centre", peut donc être étudié pour caractériser numériquement cet élément de la réalité urbaine. Nous n'avons pas fait état de cette étude, attendant de présenter d'abord les raisons ex post de la correction de cette définition. Ces raisons étant présentées, il est possible maintenant, avec le degré d'assurance pouvant être obtenu pour ces raisons, d'examiner les détails des parties montantes des profils de type 2 .

La description du segment montant, correspondant à l'élément "centre" des profils du type 2, va compléter l'étude de cet élément faite à l'aide d'autres types de profils. Cette étude a montré que cet élément "centre" est caractérisé par des segments plus raides (type 3, densités économiques) et puis par des segments moins raides (types 4 et 5, densités résidentielles) que la pente correspondant à l'élément "ville". Maintenant, avec les données résidentielles du type 2 des profils (mais différemment établies que pour les types 4 et 5 des profils résidentiels aussi), nous sommes en présence des segments qui montent et correspondent à l'élément "centre", tandis que, dans les deux cas précédents (1°- types 4 et 5; 2°-type 3), ces segments étaient descendants. C'est la première observation que nous retenons.

La seconde observation est que le segment montant en

question ici - comme tous les autres segments de tous les types de profils présentés au cours de cette recherche (sauf pour le sommet du profil du type 1-n, pour les raisons indiquées et compréhensibles, et sauf pour certaines irrégularités qui, à première vue, ne semblent pas significatives) - retrace une ligne droite. Nous avons appelé ce segment montant en ligne droite, correspondant à l'élément "centre" de l'agglomération urbaine et appartenant au profil du type 2, segment c.⁽⁺⁾

Troisièmement, parmi les quartiers qui constituent l'élément "centre", c'est-à-dire parmi ceux dont la population diminue avec le temps, en plus des quartiers qui forment le segment c, il existe quelques quartiers qui accusent une densité si basse que leur densité est située plus bas que le prolongement du tracé en ligne droite du segment c. Ce fait est clairement visible pour Paris en 1926 sur le cartouche, déjà cité précédemment, de la fig. 1 de la page 487 dans Population, 1952 ⁽⁺⁺⁾. Le fait qu'il existe des quartiers accusant des densités particulièrement basses, plus basses que le tracé du segment c, est perceptible pour toutes les dates depuis que l'élément "centre" est nettement constitué, tant pour Paris que pour Londres ⁽⁺⁺⁺⁾. Il se trouve donc que l'élément

(+) V. croquis de la page 632-a.

(++) Sur ce cartouche, le segment c est marqué par la lettre r, la même que pour le fragment r, fragment redressé du profil du type 2 et étudié plus haut ; cette lettre r, sur ce dessin publié en 1952, signifie qu'il s'agit du profil que nous appelons maintenant le profil du type 2.

(+++) V. cartouches des figures 3 et 3 bis des pages 498-499, ainsi que la figure 5-a p. 510, dans Population, 1952 ; sur

.....

"centre", tel qu'il apparaît ici, est constitué par deux zones, un noyau de densités particulièrement basses, noyau dont les particularités spécifiques ne sont pas ici étudiées, et une zone correspondant au segment c, comprenant des quartiers dont les densités augmentent, en fonction de l'éloignement du point central, selon une ligne approximativement droite. Les délimitations de ce noyau et de cette zone, comme toutes les délimitations correspondant à un point des profils, sont repérables sur une carte géographique classique.

Quatrièmement, en observant les graphiques qui viennent d'être cités, on constate que les segments c, tout en devenant de plus en plus longs, semblent présenter, pour Londres, à partir du début du XX^{me} siècle, une pente de moins en moins raide.

Cinquièmement (dernière caractéristique que nous relèverons concernant le segment c), le sommet du segment en question est situé nettement plus haut que le sommet du segment descendant et correspondant à l'élément "ville" (segment situé, sur les graphiques publiés en 1952 et en 1954, pour Paris entre les points C_1 et V_1 et, pour Londres, entre les points C et V). La ligne abrupte, presque verticale, joignant les deux sommets

toutes ces figures citées, les segments c, segments montants ne comportent pas de désignation par une lettre. Ils ne commencent pas à l'axe vertical du graphique, c'est-à-dire ne commencent pas au point de départ des distances - il en est ainsi puisque, entre le point de départ des distances et le point où commencent les tracés dessinés sur le graphique, se situent les quartiers, non indiqués sur ces dessins, qui accusent des densités plus basses que le tracé général prolongé du segment c. Mais ces tracés de ligne droite, pouvant être ajustés aux segments c, ne sont pas indiqués sur les figures citées.

(sommet qui termine le segment c et sommet qui commence le segment correspondant à l'élément "ville"), réunit deux profils, chacun défini différemment. Cette ligne abrupte (nettement perceptible sur le cartouche cité de la fig. 1, p. 487, dans Population), faisant la liaison entre les deux profils distincts réunis, aurait pu être dessinée à l'aide d'un trait distinctif; mais nous avons adopté une autre solution, plus facilement perceptible, en marquant sur les graphiques, à l'aide de la lettre C (ou C_1), le sommet du segment correspondant à l'élément "ville".

Après avoir repris l'examen des profils du type 2 en fonction des profils des types 3, 4 et 5, nous allons revenir à l'étude des profils du type 5, profils établis à l'aide du correctif de la surface susceptible d'être habitée, et dont l'examen est le sujet propre du présent chapitre.

e - Problème de l'étude des segments périphériques des profils du type 5.

L'application du correctif relatif à la surface (profils du type 5), présentée au cours de ce chapitre, reste incomplète. Le principal défaut de cette élaboration vient, il nous semble, - non de l'imprécision de la définition statistique de la surface susceptible d'être habitée et de l'introduction (vu la documentation utilisée) de trois définitions de cette surface, relativement incorrectes chacune, - ni même (ce qui peut être considéré comme une raison plus importante d'imper-

fection) de l'acceptation de la fixité de cette surface, - mais du fait que l'étude couvre une zone trop restreinte de l'agglomération urbaine. La zone topographique, couverte par l'élaboration statistique présentée, suffisante à la rigueur pour l'étude de l'élément "centre", et partiellement aussi pour l'étude de certaines caractéristiques de l'élément "ville", est manifestement trop petite pour saisir d'autres éléments, plus périphériques, de l'agglomération urbaine.

Toutefois, l'élaboration statistique présentée permet approximativement de percevoir les tracés non établis des profils résidentiels, profils qui seraient faits à la fois, - selon les densités corrigées, et - pour une zone suffisamment vaste permettant d'étudier les régions médianes et périphériques de l'agglomération urbaine. Relativement à la périphérie, - les profils des densités corrigées à établir éventuellement pour une zone suffisamment vaste, - et les profils déjà établis pour une zone suffisamment vaste, mais selon les densités non corrigées, présentés dans les publications antérieures, accuseront des tracés très semblables, sinon identiques. En effet, les suppressions de surfaces pour obtenir les surfaces susceptibles d'être habitées seront, pour les zones rurales, périphériques et suburbaines, relativement beaucoup moins importantes que pour les zones centrales de l'agglomération urbaine. En pratique, dans la périphérie, et sauf pour les cas de certaines communes exceptionnelles et peu nombreuses dans la région parisienne, la surface

susceptible d'être habitée de cette étude et la surface globale de chaque commune se confondront⁽⁺⁾.

L'application de ces correctifs à une zone territoriale plus vaste sera utile surtout pour lier les courbes corrigées concernant les zones centrales et médianes (situées du fait de ce correctif à un niveau de densité nettement supérieur et accusant une pente plus raide que les courbes non corrigées) avec les segments périphériques des profils des densités non corrigées (et qui accuseront, en pratique, le même tracé, qu'ils concernent la densité corrigée ou non corrigée). Précisons cette vue à l'aide des courbes de la fig. 6. Pour les courbes de 1896, le défaut résultant de l'étroitesse de la zone adoptée servant de base documentaire est manifestement moindre que pour les courbes de 1931. Avec le temps, l'agglomération urbaine s'étale de plus en plus en espace ; ainsi, une zone donnée, relativement restreinte mais fixe, devient, en raison de son étroitesse, de plus en plus insuffisante pour étudier cette agglomération. Pour cette analyse, il faut donc prendre comme exemple les courbes de 1896 (fig. 6). Considérons sur cette figure deux profils : 1°- le profil des densités corrigées HCI concernant la zone restreinte I, et 2°- le profil "brut" des densités non corrigées, mais établi pour une zone plus vaste (zone II) et marqué en pointillé. Quand le profil corrigé HCI pourra être établi pour une zone plus vaste (zone II), il montrera un tracé comme s'il faisait la jonction entre les deux courbes indiquées. Le parcours de ce

(+) Cette quasi identité de ces deux courbes commence à être perceptible pour le cadre territorial I, en observant pour 1896, sur la Fig.6, le profil de densité corrigée HCI et le profil de densité non corrigé marqué "brut".

Pour les densités basses, ces deux courbes commencent à être très proches l'une de l'autre.

profil non établi coïncidera, dans la tranche des densités fortes (approximativement au niveau marqué S_1), avec la première de ces courbes ; par contre, dans la tranche des densités faibles (approximativement vers le niveau marqué S_2), il sera vraisemblablement très proche de la seconde de ces courbes, mais il sera toujours situé plus haut qu'elle. La jonction entre ces deux courbes pour en faire une seule va s'effectuer, comme si la première de ces courbes, approximativement à partir de S_1 , gardant d'abord divers détails et articulations, se déplaçait dans son ensemble vers la droite, et comme si la seconde de ces courbes, approximativement à partir de S_2 , gardant aussi ses articulations, se déplaçait dans son ensemble vers le haut. Le tracé de jonction va donc montrer une inclinaison générale différente de chacune de ces deux courbes, mais va garder, dans les segments qui leur seront respectivement proches, les détails et les articulations de chacune d'elles.

Ainsi, en partant de ces considérations générales et en utilisant les courbes déjà établies, nous possédons un certain nombre d'indications précises sur le tracé que va parcourir le profil des densités corrigées, basé sur les données d'une zone relativement vaste (zone II). Ces indications sont déjà assez nettes pour qu'une extrapolation semble possible pour prévoir approximativement le parcours de cette courbe, mais ce tracé entrevu n'est pas indiqué sur le dessin. Pour arriver à l'établissement précis de cette courbe

- (ce qui probablement ne changera pas les divers détails déjà prévisibles de son tracé, mais ce qui permettra surtout de déterminer avec netteté son allure générale) -, il sera indispensable d'entreprendre une élaboration statistique relativement longue et demandant bien plus d'effort que celui qui a été nécessaire pour l'établissement des courbes analysées plus haut.

Aujourd'hui, nous nous sommes limité à tirer certaines conclusions de l'élaboration statistique effectuée et à présenter les objectifs à espérer de la mise en oeuvre plus systématique du correctif qui vient d'être analysé. Le problème se pose alors de savoir si, dans la recherche s'occupant de l'étalement du peuplement des agglomérations urbaines, une précision supérieure à celle qui résulte de l'élaboration statistique qui vient d'être discutée est encore désirable. Un juste milieu entre l'élaboration statistique insuffisamment précise et inutilement précise est toujours à rechercher. Bien que certaines conclusions puissent déjà être retenues de l'étude à l'état actuel de son développement, dans la partie de la recherche traitée ici, ce juste milieu ne semble pas encore être dépassé. En effet, il est possible d'espérer que des constatations - peut-être ayant un certain intérêt, mais aujourd'hui difficiles à prévoir - pourraient être dégagées d'une élaboration statistique plus précise que celle que nous venons de présenter.

f - Parallélisme des profils.

Nous avons constaté antérieurement, et c'était la constatation centrale résultant de l'étude sur Paris et sur Londres, faite à l'aide des profils des densités résidentielles brutes, que ces profils se succèdent dans le temps sont parallèles. Nous avons remarqué aussi, mais comme une constatation en seconde approximation seulement et ne pouvant être étudiée qu'en second lieu (note 2, p. 118, Urb. et Habit., 1954), une légère diminution avec le temps de la pente des profils de Londres. La fig. 8^{*)} présente les profils résidentiels de Londres de 1851, 1871 et 1891 ; nous y constatons un léger manque de parallélisme. Nous savons - et c'est une constatation connue (nous n'y avons apporté aucune précision statistique supplémentaire) - qu'avec le temps, dans la région centrale et médiane d'une agglomération urbaine, les surfaces strictement résidentielles diminuent en étendue. S'il en est ainsi, en établissant par exemple pour Londres, pour les dates indiquées plus haut, les profils des densités résidentielles corrigées selon le procédé exposé, et en procédant à ces correctifs selon les caractéristiques des lieux à chacune de ces dates, il est fort probable que ces profils deviendront de plus en plus redressés avec le temps. Vont-ils aussi retrouver leur parallélisme et arriveront-ils à mieux obéir à cette règle générale entrevue dans notre recherche ?

Cette supposition suggère que le manque de parallé-

*) V.p. 756.

lisme de certains profils de densité brute pourrait disparaître en étudiant de manière plus approfondie la réalité urbaine à l'aide des profils des densités corrigées. Ayant simplement indiqué dans quel sens il serait peut-être utile de diriger l'étude pour chercher l'explication du manque de parallélisme, qui nous semble exceptionnel entre certains profils successifs, nous laissons cette question ouverte. Elle ne peut être résolue que par une étude statistique éventuelle, spécialement conçue dans ce but.

g - Petite ville et problème de son étude à l'aide des profils de densité.

Nous avons vu, au chapitre précédent (page 647), que dans l'étude de l'élément "centre" le quartier est une parcelle territoriale nettement trop grande pour servir de base à une analyse moins rudimentaire que celle pouvant être obtenue à l'aide des données présentées sur la carte située à droite et en bas de la fig. 5. Or, l'étude à entreprendre éventuellement, à partir des parcelles territoriales plus petites que le quartier ou la commune, apparaît pratiquement impossible si elle devait être faite en utilisant seulement la notion de densité brute calculée à partir de la surface totale. En effet, plus la parcelle de base est petite, plus il est difficile d'admettre la surface totale comme base des calculs de densité. La valeur de densité de population pour une parcelle territoriale plus petite que le quartier devrait

donc être établie à partir d'une des notions de la surface susceptible d'être habitée, faute de quoi le taux de densité obtenu n'aurait aucune signification "urbaine" ou "humaine" déterminée. Les graphiques H, HC et HCI, présentés sur les fig. 6 et 7, étant calculés en partant des diverses notions de surface susceptible d'être habitée, la discussion de leur signification, ainsi que l'analyse des principes qui ont servi à leur établissement nous préparent à affronter le problème de l'établissement des profils de densité calculés à partir des cellules territoriales plus petites que le quartier ou la commune. Les diverses données statistiques que nous possédons par îlot pourraient être alors utilisées comme base de l'étude, à l'aide de profils de densité, de l'élément "centre" de l'agglomération parisienne. La notion de la surface susceptible d'être habitée est, en pratique, un intermédiaire indispensable pour amener la recherche à une étude qui serait conduite avec une approximation supérieure de la continuité dans l'espace.

Cet affinement de la recherche venant de l'utilisation de parcelles territoriales relativement petites est non seulement indispensable pour l'approfondissement de l'étude de l'élément "centre" d'une grande agglomération urbaine, mais aussi pour affronter éventuellement, à l'aide des profils de densité, l'étude d'une ville plus petite que Londres ou Paris. En effet, il est difficilement concevable d'entreprendre une étude sur l'étalement dans l'espace d'une

ville de grandeur moyenne à partir de données statistiques réparties par commune. Nous avons déjà signalé antérieurement (Population, 1952, p. 496) cette difficulté de principe pour une recherche concernant une ville de grandeur moyenne ou petite. La difficulté vient du fait que, dans l'étude d'une grande agglomération urbaine, il est plus facile d'éliminer les particularités fortuites non significatives statistiquement que dans l'étude d'une ville petite. Malgré cette difficulté, non négligeable, une recherche portant sur une ville petite ou moyenne, faite à l'aide de profils de densité, nous semble possible, mais à condition de l'entamer dès le départ à partir d'une notion de densité corrigée et calculée pour des fractions territoriales suffisamment petites.

Toutefois, ce qui vient d'être exposé demande un complément. En effet, il y a quelques années, nous avons effectué pour la ville de Cracovie une étude non publiée, établie seulement pour la période précédant l'érection de l'ensemble industriel de la Nowa Huta, et faite exactement selon le modèle de notre recherche sur Londres et Paris, donc, établissant, pour une suite de dates, des profils de densité de population calculés en partant de la surface globale brute, des quartiers et des communes. Les objections indiquées plus haut ne nous ont pas empêché d'exécuter cette étude pour une ville comme Cracovie, qui, pour la période étudiée (le dernier tiers du XIX^{me} et les débuts du XX^{me} siècle), peut être

considérée comme une ville moyenne, sinon petite. Or, contre l'attente, les profils obtenus pour Cracovie apparaissent assez réguliers. Ils montrent, de même que les profils de Paris et de Londres, deux pentes en ligne droite, d'abord une pente assez raide, puis, à partir d'un point assez bien déterminé, une autre pente nettement moins inclinée. Avec le temps, ces deux pentes ne changent pas d'inclinaison ; elles sont parallèles et, pour les dates successives, elles apparaissent sur un niveau général de densité de plus en plus élevé. Le point séparant les deux pentes se maintient toujours à la même distance du centre. Malgré cette apparente simplicité de résultats, les objections formulées plus haut semblent toujours valables. Les profils obtenus pour Cracovie, avec leur aspect régulier, restent donc, pour les raisons exposées plus haut, très difficiles à interpréter.

L'étude sur Cracovie, utilisant pour l'établissement des profils la notion de densité calculée seulement par quartiers et communes, donc avec une insuffisante approximation de la continuité dans l'espace, et à partir des surfaces brutes, ne peut être qu'une première étape, indispensable, d'une recherche plus avancée, et sans doute assez longue à effectuer. A première vue, en raison de la documentation disponible, cette recherche semble cependant possible à exécuter.

CHAPITRE IV

DEUX NIVEAUX DE REGULARITES

En nous maintenant toujours sur le plan particulier des élaborations statistiques présentées, et avant de passer aux conclusions, où un point de vue différent et plus général est adopté, il est indiqué - dans ce chapitre bref, mais important pour l'ensemble de la recherche - de faire encore quelques observations. Elles concernent les régularités détectées au cours de l'étude et les deux niveaux sur lesquels ces régularités se situent.

a - Loi exponentielle.

Considérons tous les types de profils présentés pour Paris au cours de cet essai et au cours des études antérieures, et tous les profils de Londres étudiés précédemment. Considérons aussi tous les profils de Cracovie décrits plus haut. Sauf certaines irrégularités, qui semblent à première vue non significatives, on constate - et c'est la constatation d'ordre le plus général qui pourrait être faite - que tous ces profils sont seulement constitués par des seg-

ments de ligne droite, et que le passage d'un segment à un autre est assez nettement accusé, formant un angle. Nous avons appelé ces angles "articulations" et les avons désignés par les lettres (C, V, N). Les coordonnées des courbes établies étant semi-logarithmiques, nous sommes donc en présence d'une loi exponentielle des changements des densités urbaines en fonction des distances. Chaque segment présentant l'élément constitutif du profil, et formant une droite, accuse une inclinaison différente. Par conséquent, la valeur numérique de cette loi exponentielle est différente pour chaque segment.

Le principe de la loi exponentielle est bien connu. Cette loi est largement répandue ; en effet, les nombreux phénomènes de la nature biologique et de la réalité sociale lui obéissent. Pour comprendre cette loi par rapport au phénomène auquel elle s'applique, il faut nous placer sur un plan suffisamment général, englobant à la fois les phénomènes biologiques et sociaux. Il semble que cette explication ne puisse se trouver qu'en examinant les caractéristiques des fonctions exponentielles et logarithmiques, ces dernières étant l'inverse des premières. En 1952 (dans *Population*, p. 494), nous avons essayé de caractériser succinctement le principe de cette explication, en remarquant qu'il s'agissait de procéder aux mesures d'un changement continu, dont l'éta-
lon de mesure était continuellement constitué par l'objet mesuré qui varie, ces variations étant justement ce qui devait

être mesuré. Sans développer ici ce problème général des mesures des variations,⁽¹⁾ il nous semble que les caractéristiques indiquées, bien connues de la façon de mesurer dans le cas d'une présentation semi-logarithmique, soient suffisantes pour clarifier, et même entièrement expliquer, les régularités exponentielles rencontrées dans cette recherche, et résumées plus haut. Par conséquent, il nous semble que ces variations ne demandent pas à être spécialement expliquées ; il suffit qu'il soit constaté que la loi exponentielle s'applique au phénomène étudié.

b - Schéma de l'étalement et de l'évolution de la masse globale de l'agglomération urbaine.

En partant de cette loi exponentielle-(considérée à son niveau de départ comme une donnée de base et, relativement aux profils que nous avons établis, comme ne pouvant pas être mise en doute)-, on constate, en descendant sur le niveau plus particulier des déterminations, que tous ces segments de ligne droite, au cours de l'évolution dans le temps, autant pour Paris que pour Londres, depuis le début du XIX^{me} siècle, ainsi que pour Cracovie depuis la moitié du XIX^{me} siècle, gardent une même inclinaison. Ces segments sont donc parallèles pour les dates successives. Ainsi, cette loi exponentielle, variant de façon discontinue en fonction des distances, est fixe dans le temps en fonction des dates différentes. Nous sommes donc en présence d'un

(1) Concernant cette question, voir, entre autres : J.Aitchison and J.A.C.Brown, The lognormal distribution, with special reference to its uses in economics. Cambridge, 1957.

jeu réciproque de ces segments de base. Ce jeu se cristallise en une autre régularité, en une autre "loi", greffée sur la loi exponentielle de base, et ne découlant nullement de celle-ci. On se trouve maintenant sur un second niveau de l'organisation, plus détaillé que sur celui de la loi exponentielle. Cette "loi" du second niveau, dont il s'agit maintenant, affirme pour chaque date l'existence d'une suite spécifique et régulière de segments différemment inclinés, segments se trouvant placés les uns après les autres sur les profils en fonction des distances. En même temps, cette "loi" affirme l'existence d'une régularité de l'évolution dans le temps de cette succession des segments sur chaque profil. Ce que nous venons d'appeler ici "loi du second niveau", ou "loi greffée" sur une autre loi plus primaire, nous l'avons nommée antérieurement "schéma". Dans "Urbanisme et Habitation" de 1954 (p. 125 et 144-5, fig. 7, 8, 10 et 11⁽⁺⁾), nous avons présenté ce schéma à l'aide des croquis qui simplifient ce qui est visible sur la succession dans le temps des profils (les données de base pour ces croquis se trouvent, avec tous les détails nécessaires, dans l'étude de 1952).

A titre d'essai d'explication de ce schéma, en nous référant à la psychologie du comportement du citoyen moyen de la grande agglomération urbaine, nous avons proposé de nommer chaque segment spécifique des profils, en utilisant les expressions d'usage commun, "Vieux Paris" et "faubourgs" pour la phase révolue de l'histoire parisienne, et "centre",

(+) V. aussi le croquis de la page 632-a

"ville" et "banlieue" ("banlieue proche" et "banlieue éloignée") pour la phase actuelle et commune de l'évolution de Paris et de Londres⁽¹⁾. Les éléments du corps urbain, éléments dont les noms viennent d'être énumérés, doivent avoir une consistance interne réelle, puisqu'ils ont été aperçus par les habitants de la grande agglomération urbaine au point qu'un nom a été trouvé dans le langage courant pour désigner chacun de ces éléments. Au cours du présent essai, ainsi que dans les deux études antérieures, nous avons mis entre guillemets ces divers termes désignant les éléments d'une agglomération urbaine. Ces guillemets ont été utilisés pour indiquer que les termes ainsi soulignés ont une signification spéciale, notamment qu'il s'agit de termes explicatifs de psychologie sociale ou de sociologie. Selon notre conception, ces termes suggèrent la direction vers laquelle on pourrait se diriger pour chercher une explication des régularités urbaines aperçues, régularités du "second niveau", représentées à l'aide du schéma dont il est question ici.

Sans nous engager à entreprendre systématiquement cette recherche explicative, ce qui nous aurait conduit trop loin de l'étude poursuivie, nous avons consciemment utilisé - (pour la description de l'évolution dans le temps de la forme des profils, chaque profil présentant une image de l'étalement dans l'espace de la donnée étudiée)-les termes qui possédaient un aspect explicatif indéniable. En toute rigueur, cette description aurait dû être faite en termes qui ne suggé-

(1) - Un essai d'extrapolation pour un avenir proche, après 1931 - 1936, date pour laquelle s'arrête l'élaboration des données, est proposé à la page 150 de la troisième étude du recueil.

raient rien en tant qu'explication, en utilisant par exemple les lettres de l'alphabet, ou des numéros, pour désigner les différentes pentes observées des profils. Nous nous sommes néanmoins engagé dans un chemin moins rigoureux, moins abstrait, ce qui nous a permis, de dégager certaines perspectives, toutes bien provisoires, mais précises, relatives à l'agglomération urbaine étudiée, de caractériser l'évolution des divers éléments supposés existants de cette agglomération, et même, de proposer certaines vues concernant une des façons dont se matérialise dans la réalité urbaine l'activité de l'administrateur, ou plus précisément de l'urbaniste.

Par exemple, de cette façon relativement concrète et en utilisant des termes explicatifs dans la description, nous avons présenté au cours de cet essai l'étude détaillée de l'élément "centre", étude qui, selon le type de profil utilisé, montrait cet élément sous ses divers aspects. De même, dans les études antérieures, nous avons montré pour Paris le déplacement, dans le sens du rétrécissement, des délimitations entre les éléments "ville" et "banlieue", déplacement provoqué, croyons-nous, par une politique urbaine, inconsciente de ses effets, poursuivie depuis la seconde moitié du XIX^{me} siècle. En effet, les quartiers de la Ville de Paris, dans ses nouvelles limites instaurées au milieu du XIX^{me} siècle, étaient continuellement l'objet d'une amélioration urbanistique plus intense que les communes contiguës du département de la Seine. Cette observation semble montrer

que les régularités aperçues (se maintenant comme régularités parce que n'étant pas déviées, par une cause extérieure, de leur déroulement "normal") peuvent être détournées de leur parcours, par une politique urbaine, consciente ou non de ses effets, mais à condition qu'elle soit de longue haleine, se poursuivant sans changement durant plus d'un demi-siècle, par exemple. L'avenir montrera, dans cinquante ou dans cent ans, si ce qui est appelé aujourd'hui l'action de l'urbaniste a ou n'a pas influencé l'évolution "normale" du corps urbain, et - dans le cas où cette action aurait effectivement une influence - si celle-ci est allée dans le sens prévu et désiré par cet urbaniste.

Indépendamment de toute considération "explicative" de la loi exponentielle, correspondant aux régularités que nous avons appelées du premier niveau, nous venons de donner quelques exemples d'une superstructure conceptuelle que nous croyons pouvoir proposer pour "commenter" ou pour "expliquer" certaines régularités du second niveau, régularités représentées à l'aide des croquis cités et correspondant au "schéma" dont les grandes lignes du contenu ont été évoquées plus haut.

c - Pour conclure, quatre remarques.

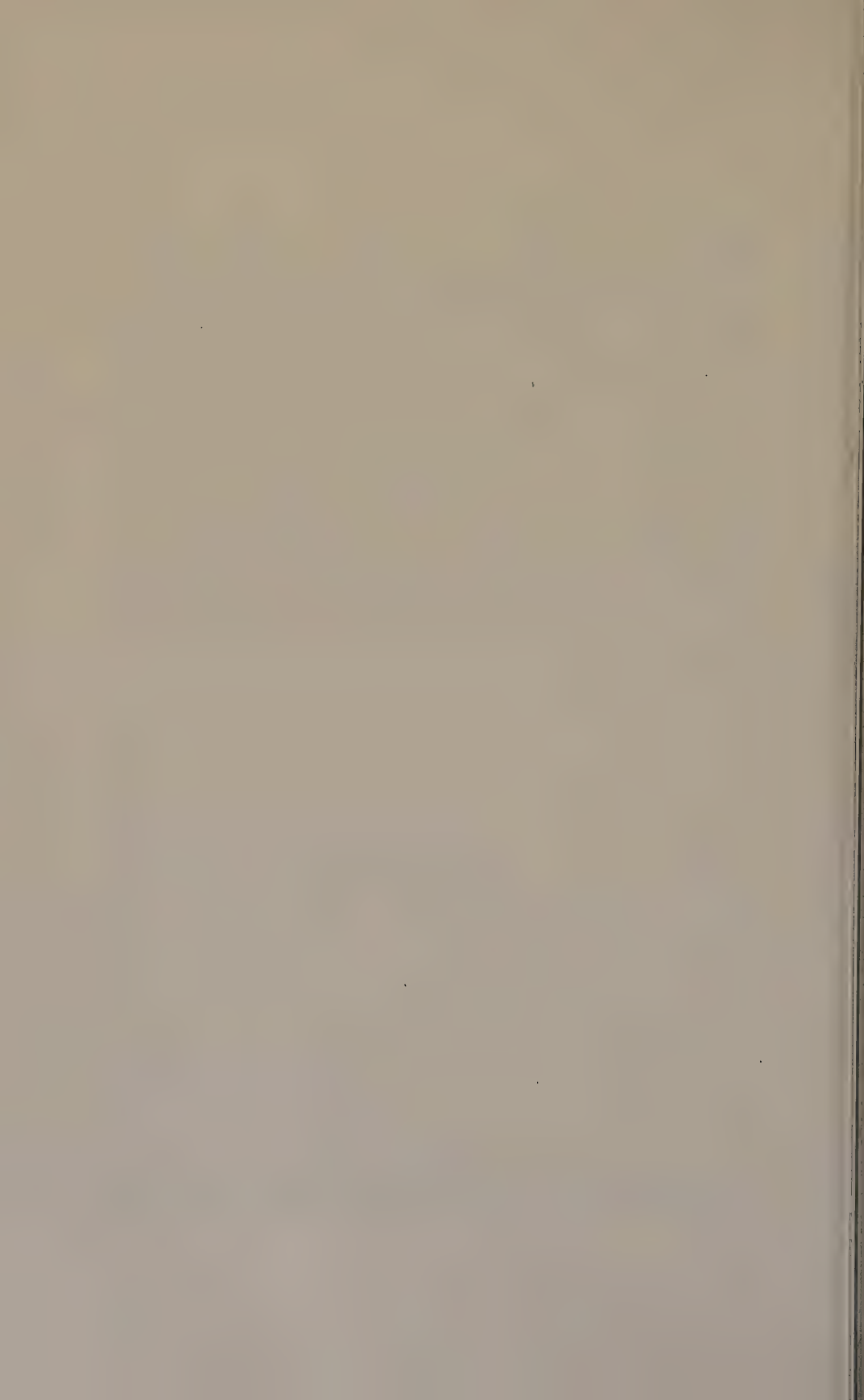
Nous avons présenté le contenu des régularités du premier niveau, ce qui a été suivi d'un essai de l'explication

de ces régularités ; nous avons présenté dans la suite le contenu des régularités du second niveau, ce qui a été de même suivi d'un essai d'explication et de commentaire. Pour les conclusions que nous désirons retenir ici, il n'est pas important que ces explications et ces commentaires, de ce qui est enregistré par les graphiques présentés, soient entièrement acceptables. Il y en a peut-être d'autres, si on les trouve, qui soient meilleurs ; ceux que nous venons de proposer nous paraissent assez vraisemblables. Par contre, ce qui nous paraît important, c'est de pouvoir remarquer ce qui suit (et c'est pour pouvoir le faire que les développements qui ont précédé ont été utiles) : 1°- qu'il existe deux niveaux de régularités qui ont pu être dégagés au cours de cette recherche ; 2°- que Colin Clark, et les nombreux chercheurs qui l'ont suivi, se sont arrêtés à l'étude de régularités du premier niveau, apercevant seulement la loi exponentielle de diminution des densités urbaines ⁽⁺⁾ ; 3°- que le principe de l'explication des régularités de chacun de ces deux niveaux est différent ; et 4°- que l'aspect le plus caractéristique de la présente recherche concerne la mise en évidence des régularités du second niveau, et notamment la présentation du schéma de l'étalement et de l'évolution de la masse du corps urbain, évolution comportant deux phases,

(+) Pour l'examen de la recherche de Colin Clark, voir la page 115 et les pages suivantes dans l'étude de 1954 (Habitation et Urbanisme), reproduite plus haut dans ce recueil.

une terminée pour Paris au milieu du XIX^{me} siècle et l'autre commune pour Paris et Londres, consécutive à la première.

Sans doute, il est important de montrer que la loi exponentielle s'applique à la réalité urbaine, telle qu'elle a été saisie par les profils de densité, profils établis selon les deux formules, selon la formule particulière de la présente recherche et selon celle de Colin Clark. Mais la démonstration de cette régularité du premier niveau est intéressante ici de façon indirecte seulement. En effet, cette dernière connaissance a conditionné la mise en évidence de l'existence des régularités du second niveau, régularités paraissant encore inaperçues par les chercheurs traitant ce sujet.



C O N C L U S I O N S (1)

ECONOMIE POLITIQUE DEDUCTIVE - GEOGRAPHIE HUMAINE CLASSIQUE APPLICATIONS PRATIQUES

En guise de conclusion générale, il nous semble indiqué de montrer quelques relations qui peuvent exister entre notre étude et certains travaux portant sur le même sujet, mais conduits selon les méthodes apparemment très différentes. Bien que ces précisions ne paraissent pas indispensables pour présenter le point de départ et les résultats concrets de notre étude, certains rapprochements, que nous nous proposons d'indiquer, permettront peut-être de mieux caractériser l'esprit selon lequel est, en fait, poursuivi notre effort.

Dans le chapitre I de cette étude, nous avons présenté les conventions statistiques qui ont été utilisées dans l'élaboration de la documentation. Ces conventions peuvent se résumer en affirmant que la distance est fonction de densité. Peut-être serait-il possible d'utiliser ces conventions comme base conceptuelle d'un édifice de géographie humaine entièrement déductive. Il serait utile, pour aboutir dans cette construction conceptuelle, de prendre comme

(1) Note ajoutée en 1975. Les conclusions qui suivent, écrites en 1958, sont reproduites ici sans changements. Sur certains points, elles apparaissent aujourd'hui dépassées. En effet, depuis une quinzaine d'années, la géographie humaine s'est engagée dans la direction que nous avons exposée ici, mais seulement relativement à l'économie politique. Et même cette géographie humaine est-elle allée nettement au-delà de ce qui est esquissé ici pour l'économie politique. Ce chemin nouveau de la géographie humaine ne présente-t-il pas certains inconvénients, et lesquels ? Nous nous proposons de répondre à cette question dans une étude ultérieure.

modèle les théories de l'économie politique classique, théories élaborées par des générations d'économistes depuis plus d'un siècle et demi. D'ailleurs, la géographie humaine déductive, "modo geometrico demonstrata", n'a pas besoin d'être créée, elle existe (+). Seulement, les auteurs qui la cultivent, se rattachant généralement aux édifices de la conceptualisation a priori des économistes, ont été longtemps considérés comme théoriciens de l'économie politique seulement. Or, il n'y a pas de raison de ne pas les considérer aussi comme théoriciens de la géographie humaine. En effet, il nous semble que, dès que la valeur espace est introduite dans un système de paramètres sociaux, par exemple économiques, comme une variable (c'est-à-dire dès que nous considérons cet espace de façon continue ou, en d'autres termes, quand nous considérons distinctement tous les points de cet espace) -, ce système relève aussi, de ce fait, de la géographie humaine. On pourrait soutenir la même affirmation relativement à la variable temps et à l'histoire. Diverses présentations graphiques de ces systèmes conceptuels et a priori de la géographie des économistes, là où les coordonnées représentant la variation des valeurs espace (c'est-à-dire présentant l'étalement continu de cet espace) deviennent cartes déductives et abstraites de géographie humaine.

Ce ne sont pas de vains jeux de terminologie qui nous ont conduit à faire ces rapprochements. Il nous a semblé

(+) V. par ex. C. Ponsard, *Economie et Espace*, Paris, Sedes, 1955.

utile de réunir, pour en faire un ensemble, cette géographie humaine abstraite se rattachant à Ricardo ou à Lösch et la géographie humaine des Vidal de La Blache et des Demangeon. A première vue, il existe une opposition infranchissable entre ces deux systèmes géographiques. Or, notre conception de géographie humaine, telle qu'elle ressort de la recherche urbaine dont nous avons présenté, au cours de cet essai, quelques développements, semble se situer à mi-chemin entre ces deux tendances. Nous adoptons en effet simultanément, sous certaines réserves, l'une et l'autre attitude. Mais, étant donné leurs caractères qui à première vue apparaissent quasi irréductiblement opposés, nous n'avons pu trouver de moyen terme qu'en construisant les rudiments de notre conceptualisation de façon indépendante des théories de la géographie humaine déductive provenant de l'économie politique abstraite, et, de même, en réunissant et en élaborant notre documentation statistique de façon indépendante des nombreuses études statistiques effectuées dans le cadre de la géographie humaine traditionnelle.

En agissant ainsi, nous avons voulu nous rattacher à une troisième tendance, elle aussi très généralisée et traditionnelle, celle souvent adoptée par les sciences expérimentales ou d'observation, dites de la nature, plus développées que les disciplines humaines. Pour essayer d'y parvenir, nous nous sommes aidé en nous inspirant des recherches d'économie politique poursuivies par François Simiand et

consciemment conduites en suivant d'aussi près que possible certains procédés et certaines méthodes de ces sciences expérimentales. Il nous semble que, dans l'oeuvre de François Simiand, les divers problèmes relatifs à la détermination de la méthode adoptée et éprouvée dans l'étude avaient au moins autant d'importance que le sujet propre de l'investigation. François Simiand opposait les théories sans faits (les théories a priori des systèmes économiques dits classiques) et les faits sans théorie (les faits de l'histoire classique s'occupant par exemple des données économiques). Dans son effort, François Simiand essayait de construire une théorie économique de façon strictement inductive, en partant des faits de l'histoire économique ; mais il présentait et réunissait ces données historiques autrement que ne le ferait l'histoire classique. Bien que François Simiand ne se soit occupé, ni dans ses études d'histoire économique ni dans ses considérations sur la méthode, des faits établis de façon continue dans l'espace, mais seulement de ceux évoluant dans le temps, ses considérations relatives à l'histoire économique peuvent s'appliquer à la géographie humaine.

Sans aucun doute, notre apport ressemble par certains aspects à des schémas de géographie humaine théorique entièrement déductive ("théorie sans faits", selon l'expression de François Simiand), rattachée à l'économie politique dite classique, mais avec cette différence importante que notre conceptualisation inductive est un essai de rationalisation a posteriori des faits élaborés à l'aide d'une formule statistique trouvée au cours de la longue manipulation antérieure d'une documentation numérique extrêmement répandue, recensements de la population résidentielle par quartier et

par commune. Cette formule, profil de densité, utilisée dans notre élaboration statistique, déjà relativement approfondie, apparaît efficace. Ainsi, notre démarche conceptuelle n'est ni a priori, ni déductive, ni même hypothético-déductive. Elle est seulement inductive. Elle essaie de mettre de l'ordre dans les observations obtenues à l'aide des élaborations statistiques établies, lesquelles ont été faites sans être commandées par des hypothèses précises conçues a priori. Agissant ainsi, nous nous conformons aux modèles connus de recherche inductive, modèles couramment adoptés dans le domaine des sciences de la nature (+).

Par son contenu et par les sources de sa documentation, notre étude urbaine ressemble aussi aux recherches urbaines faites dans le cadre de la géographie humaine traditionnelle. En effet, cette géographie humaine classique et notre étude considèrent au départ, l'une et l'autre, une documentation obtenue par l'observation objective des faits particuliers datés et localisés avec précision. Il existe toutefois entre ces deux attitudes une différence fondamentale. La géographie humaine traditionnelle est souvent tournée vers les études des multiples aspects particuliers et spécifiques d'une

(+) M. Robert Blanché remarque ("L'axiomatique", PUF, 1970, p. 84) qu'il y a, dans le développement de chaque science (mathématiques, physique, etc.), un ordre irréversible des quatre étapes successives : descriptive, inductive, déductive, axiomatique. A la date de 1941, moment du commencement de la présente recherche sur les villes, la géographie humaine n'était qu'à son étape descriptive. Notre recherche sur les villes, dont nous avons publié les résultats en 1952, était déjà une recherche de géographie humaine inductive. La question peut être posée si l'arrivée vers les années 1965 de la géographie déductive, avec ses visées vers l'axiomatique (Peter Hagget, "Locational Analysis in Human Geography", 1965), était suffisamment préparée par le développement des recherches inductives devant lui servir de base.

région urbaine ou rurale donnée. La réalité ainsi considérée (les géographes s'en rendent bien compte) apparaît d'une complexité éffarante. Chaque investigation ainsi conçue demande une connaissance approfondie et intime de la zone étudiée, une documentation riche qui implique des techniques très variées, relevant des disciplines humaines, en passant par les sciences biologiques et allant jusqu'à la physique du globe. Un choix dans la multiplicité des données considérées et une synthèse particulière à chaque cas paraissent alors indispensables, ce qui ne peut se faire que grâce à la personnalité et à la grande culture générale de l'auteur. C'est une dissertation de lettres, exigeant une grande érudition. Notre recherche est nettement plus simple et plus facile. Nous choisissons, pour une zone et pour une époque étudiées, un très petit nombre de séries documentaires et supposons, de façon hypothétique d'abord, que cette documentation nous permettra de dégager, par l'observation, certaines régularités inhérentes à la réalité considérée ; tel est, en effet, l'objectif de toute recherche dans le domaine des sciences de la nature.

Or, notre étude conçue de cette façon, en dépit d'un effort persévérant, peut conduire à un échec pour la raison que les régularités cherchées peuvent ne pas exister. Ainsi, un certain succès, que nous croyons pouvoir enregistrer dans notre étude, résulte en grande partie de circonstances entièrement indépendantes du chercheur : l'hypothèse de l'existence de certaines régularités dans le cadre historique et géographique choisi semble pouvoir se vérifier. Les résultats d'une étude urbaine ainsi conçue apparaissent comme abstraits et

généraux, mais c'est là leur avantage. En effet, du point de vue où nous nous plaçons, plus une affirmation peut être exprimée sous une forme générale ou abstraite, plus elle a de valeur. Parti, avec la géographie humaine traditionnelle, de l'observation de la réalité humaine à l'aide d'une documentation objective et concrète, nous retrouvons le point de vue de la géographie humaine déductive, qui affirme la valeur théorique des structures conceptuelles et abstraites.

Ayant ainsi esquissé la liaison possible entre ces deux attitudes opposées, il nous parait possible d'espérer qu'en continuant la recherche, toujours dans le même esprit, nous arriverons à faire admettre notre étude, et par la géographie humaine déductive, et par la géographie humaine traditionnelle, comme les concernant directement l'une et l'autre.

Dans l'état actuel du développement de notre étude, les liaisons avec les systèmes théoriques déductifs peuvent paraître à première vue insuffisamment déterminées. Aujourd'hui, nous n'allons donc pas insister davantage sur cet aspect de notre recherche.

Par contre, nous avons, nous semble-t-il, présenté une image relativement assez cohérente du comportement des divers éléments du corps urbain de Paris et de Londres, pour qu'elle puisse dès maintenant être utilement jointe à d'autres analyses urbaines de la géographie humaine traditionnelle. Cette géographie humaine, nettement plus nuancée et

détaillée que notre étude, grâce à la mise en oeuvre d'une documentation infiniment plus riche, a de fortes attaches avec la géographie physique, ce qui la rend encore plus complexe et difficile. Sans doute, dans l'ensemble de notre recherche, nous essayons d'établir et d'utiliser des vues sur les espaces sociaux, urbains et ruraux, étudiés à l'aide de topographies relativement abstraites qui paraissent spécifiques à chacun de ces espaces et utilisant pour être déterminés les concepts qui ne sont pas en usage dans la géographie humaine classique. Mais tout en poursuivant l'étude dans cette direction, nous ne rejetons nullement le concept, toujours indispensable, de la topographie classique, c'est-à-dire physique. Bien que nous ayons essayé de montrer comment il serait possible d'étudier la réalité urbaine en elle-même et indépendamment de son site physique, il n'est pas concevable de nier que cette réalité urbaine ou humaine ne soit conditionnée par la réalité physique. Du point de vue de notre recherche, il est possible, utile, indispensable, d'étudier aussi cette réalité humaine s'inscrivant dans l'environnement physique. Nous avons donc présenté, à l'aide de cartes établies selon les coordonnées de la topographie classique (c'est-à-dire physique), certaines constatations de notre élaboration statistique.

L'utilisation des cartes de topographie classique n'est pas la seule relation qui existe entre notre étude et la géographie humaine traditionnelle. En plus de cette

similitude toute formelle, le contenu des diverses matières traitées, ou simplement évoquées, au cours des chapitres II et III de cette étude, semble montrer qu'il s'agit de questions relevant nettement de la géographie humaine (+). Nous allons, pour mettre ceci davantage en relief, passer rapidement en revue ces matières, mais nous serons aussi obligé de rappeler, très succinctement, pour les encadrer, certaines constatations et interprétations de l'ensemble de notre recherche urbaine, dont la présente étude n'est qu'un développement partiel.

1.- Au début du chapitre II, nous avons introduit la présentation de notre recherche statistique par l'évocation de l'opposition entre l'agglomération urbaine vue comme lieu de travail (aspect actif) et cette agglomération vue comme lieu de résidence (aspect passif). Cette opposition, bien connue, s'exprimant par l'oscillation pendulaire, chaque jour ouvrable, de la masse du peuplement semble caractériser les grandes métropoles modernes. A la suite de l'étude de l'aspect passif, publiée précédemment, le chapitre II a pour objet d'essayer d'appliquer le procédé des profils de densité à l'étude de l'aspect actif de l'agglomération urbaine.

(+) 1975. - Aujourd'hui, cette affirmation paraît évidente. Or, rappelons que les pages où nous insistons sur le fait que notre recherche doit être considérée comme géographique ont été rédigées, comme l'ensemble de cet essai, vers les années 1956-1957, donc à l'époque où la géographie humaine en France admettait encore difficilement, non seulement les systèmes numériques deductifs, mais aussi les démarches inductives cherchant à formuler, à l'aide des valeurs numériques, les notions relativement abstraites et généralisantes.

2.- De manière plus précise (chap. II, § 2,e), nous avons considéré cette agglomération comme une concentration dans l'espace des diverses activités ; nous avons établi numériquement pour quelques-unes de ses fonctions un taux d'étalement dans l'espace ; nous avons comparé ces taux ; nous avons supposé, hypothétiquement, que l'aspect de l'agglomération qui semble présenter le taux de concentration plus accusé que les autres serait utile à retenir pour chercher l'explication du mécanisme interne de la grande métropole.

3.- En partant de l'élaboration statistique présentée antérieurement et basée sur l'étude des densités résidentielles (aspect passif), pour la période contemporaine trois zones fonctionnelles ont été distinguées, centre, ville et banlieue ; nous avons donné, utilisant la topographie classique, les limites géographiques précises de ces zones, ainsi que l'évolution historique de ces limites. Au cours de cette étude, nous avons apporté des précisions concernant l'élément "centre", dont les limites semblent se déplacer au détriment de l'élément "ville" (articulation C). En observant directement l'aspect "actif" de l'agglomération parisienne (chap. II, 2, c), il est apparu que l'élément "centre" est nettement perceptible si on observe certaines activités générales (P.T.T.) ou économiques (nombre de valeur des patentes) ; par contre, le "centre" semble inobservable si l'on considère seulement les immeubles. D'autre part (chap. III, 3, b et d), en observant les densités résidentielles par rapport aux

surfaces laissées encore libres pour l'habitation (surfaces susceptibles d'être habitées), l'élément "centre" semble accuser un taux plus faible de concentration du peuplement dans l'espace (taux mesuré par la pente du profil) que celui constaté dans l'élément "ville".

4.- Mais, en plus des délimitations entre les divers éléments d'une agglomération urbaine qui se déplacent avec le temps (comme l'articulation C), nous avons aperçu des limites fixes qui, malgré des changements considérables intervenus dans l'agglomération urbaine étudiée, apparaissent durant plusieurs dizaines d'années comme si elles étaient attachées au sol. Nous avons présenté antérieurement les cartes de ces diverses délimitations fixes dans le temps. L'une de ces délimitations, celle entre les éléments "ville" et "banlieue" (articulation V de nos profils), est spécialement intéressante à étudier à Paris du fait de son rétrécissement discontinu dans l'espace, provoqué assez probablement par une politique urbaine conduite durant près de cent ans dans les limites restreintes de vingt arrondissements de la Ville de Paris. Au cours de la présente étude, nous avons apporté quelques précisions concernant le déplacement de cette délimitation. Notamment (chap. II, 2, f), en observant l'aspect "actif" de l'étalement parisien, il nous semble avoir entrevu, en 1896 déjà, l'absence des "naturelles" et assez vastes limites de l'élément "ville". Par contre, cette disparition est nettement plus tardive si elle est observée en partant des données

de l'aspect "passif" de l'agglomération parisienne ; en ce cas, on constate cette disparition vers 1926 seulement.

5.- Pour arriver à certaines de nos conclusions, nous avons été obligé de discuter le problème général de la densité calculée à partir de différentes définitions de surface et à partir de la documentation disponible par quartier et par commune (chap. III). C'est un problème central pour toute présentation cartographique, faite par exemple à l'aide de différentes teintes pour chaque taux de densité.

6.- La notion de la surface susceptible d'être habitée et les résultats de l'analyse des figures 6 et 7 (chap. III, 2, b, g) donnent une ouverture pour entreprendre deux types de recherches basées sur des fractions territoriales plus petites que le quartier et la commune et effectuées à l'aide de profils de densité, notamment l'approfondissement de l'étude du "centre" d'une grande agglomération urbaine et une mise en oeuvre éventuelle d'une étude portant sur une ville petite ou moyenne.

7.- Il reste à signaler le problème central de notre recherche, celui du parallélisme des profils se succédant dans le temps. Le parallélisme constaté signifie que, contrairement à l'opinion largement répandue, l'agglomération urbaine au cours de son évolution garde constamment le même taux de concentration. Paris et Londres ne s'"étalent" pas, mais "émergent". S'il en est ainsi, cette constatation apparaît comme primordiale pour comprendre la structure morpholo-

gique de l'évolution urbaine. Il est donc compréhensible que ce qui fait exception à cette règle (fig. 8) demande à être examiné avec soin. Nous avons donc posé la question de savoir (chap. III, 3, f) si le léger manque de parallélisme des profils que nous avons aussi remarqué, mais en seconde approximation seulement, n'est pas provoqué simplement par le fait d'avoir admis toujours la même surface globale brute de chaque quartier, de chaque commune.

Après ce rappel des divers sujets traités ou évoqués au cours de cette étude, quelles sont les conclusions qui s'imposent concernant le caractère de notre recherche ? Mis à part la question de la méthode utilisée (cette question est en elle-même importante, mais nous ne la discutons pas ici), le contenu des divers problèmes généraux et concrets que nous venons d'énumérer n'indique-t-il pas qu'il s'agit de problèmes traités traditionnellement dans le cadre de la géographie humaine classique ? Par conséquent, toute recherche qui soulève des problèmes et qui essaie de trouver par l'observation une solution à des questions ainsi posées, n'est-elle pas, en fait, une étude de géographie humaine ? Il nous a donc paru commode d'employer le terme très généralement en usage de "géographie humaine" comme désignant l'ensemble des diverses recherches existantes, abstraites et concrètes, déductives et inductives -(la nôtre y compris)- qui pourraient en gros se caractériser par le fait qu'elles considèrent, de façon continue dans l'espace, l'homme, ses activités, ses usages, sa

mentalité en fonction d'étendues topographiques assez vastes pour y contenir en entier divers groupements humains.

Au cours de cette étude, nous avons insisté sur son aspect géographique. Or, la géographie humaine ne s'oppose pas à l'histoire, les représentants les plus qualifiés de ces deux grandes disciplines l'affirment nettement. Ainsi, en rattachant notre recherche urbaine à la géographie humaine traditionnelle, nous pouvons sans contradiction ajouter, comme nous l'avons déjà remarqué plus haut à plusieurs reprises, que notre étude est aussi, et pour autant, historique.

Mais notre recherche portant sur le peuplement est aussi démographique, - il nous semble en être ainsi, bien que ce peuplement ne soit considéré que dans sa masse globale et pour le moment pour les villes seulement.

De plus, il est indispensable de souligner que, par son origine et par son contenu, notre recherche est sociologique ; elle est en effet de la "morphologie sociale" telle que celle-ci a été conçue par l'Ecole Sociologique Française (Durkheim, Halbwachs). Elle s'inscrit aussi dans le cadre de "Human Ecology", selon la définition donnée à ce terme aux Etats-Unis.

Toutefois, il apparaît, et c'est une constatation fréquemment faite, que les séparations nettes, conceptuelles et souvent conçues a priori, proposées pour délimiter avec rigueur certaines disciplines humaines particulières considé-

rées comme indépendantes, s'évanouissent généralement au cours du développement d'une recherche donnée. Il en est ainsi de la présente recherche qui peut être valablement inscrite dans le cadre de diverses disciplines humaines.

Ayant fait cette revue des relations possibles entre notre étude et certaines grandes et traditionnelles disciplines sociales, il est indiqué de remarquer encore la portée pratique probable des conclusions déjà obtenues dans l'ensemble de notre recherche urbaine et de celles à obtenir de son développement possible. Grâce à une précision et à une objectivité relatives - toujours facilitées et souvent conditionnées par l'observation exclusivement numérique -, il semble qu'au cours de cette recherche une certaine superstructure conceptuelle ait pu être tentée valablement. Or, cette conceptualisation généralisante et abstraite de l'observation brute est indispensable, la nature des diverses techniques d'aujourd'hui le montre, pour éclairer les cas toujours particuliers ou individuels dont s'occupe le praticien, l'ingénieur, le médecin, l'homme politique. Ces remarques conduisent donc à l'idée que l'étude poursuivie à l'aide des profils de densité est susceptible de présenter, à côté de son point de vue désintéressé qui est celui de la science théorique en général, aussi un certain aspect pratique, analogue à celui qu'il est aujourd'hui normal d'attendre de toute recherche théorique faite dans les laboratoires des sciences de la nature.

G R A P H I Q U E S

Chaque profil de densité présenté ici appartient à un type déterminé de profils parmi les cinq distingués. Le tableau des pages 673 à 674 donne la définition de chacun de ces cinq types de profils.

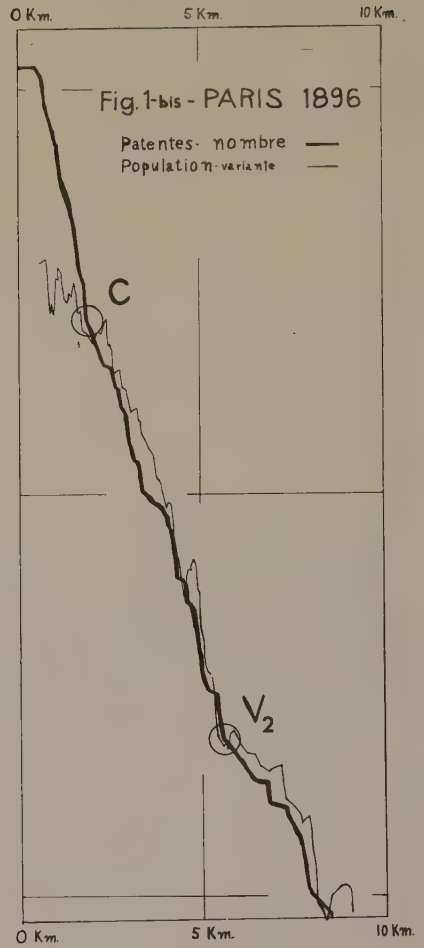
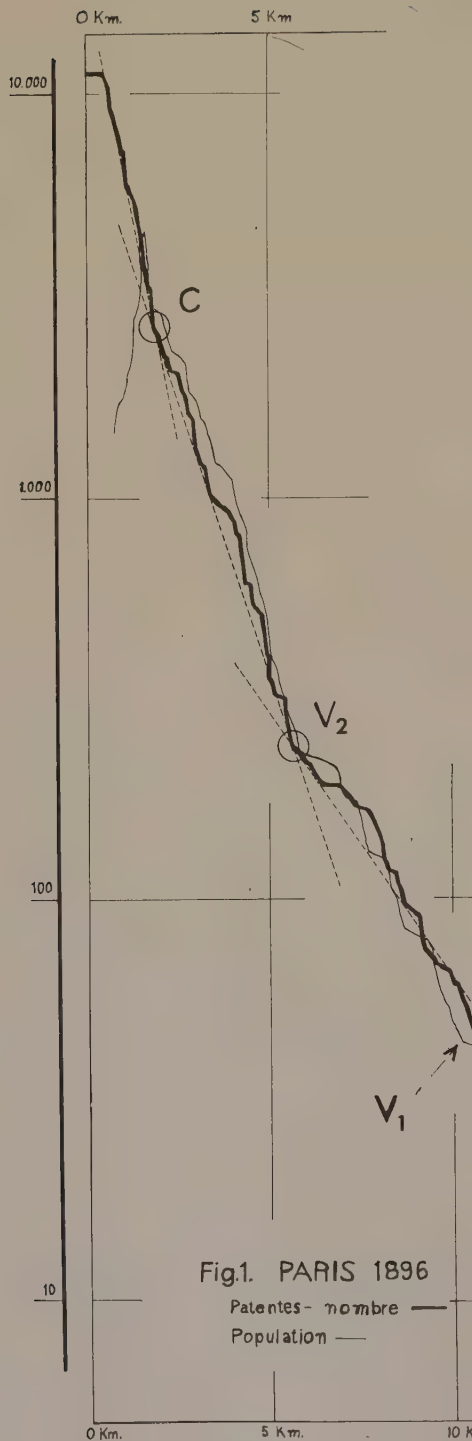


Fig. 1 et 1 bis Paris, 1896

PROFIL DE DENSITE DU NOMBRE DES PATENTES
COMPARE AVEC LE PROFIL DE DENSITE DE POPULATION

Fig. 1 -

Trait fort - Profil de densité du nombre des patentes. Ni le correctif relatif au centre (p. 617 et suiv.), ni celui relatif à la surface (p. 670-672) ne sont appliqués (p. 637 et suivantes).
Type 3 de profil.

Trait mince - Profil de densité de population, le correctif relatif au centre des appliqué, celui relatif à la surface ne l'est pas (p. 617-620).
Type 2 de profil.

Fig. 1 bis -

Trait fort - Profil de densité du nombre des patentes, le même que celui de la Fig. 1.
Type 3 de profil.

Trait mince - Profil de densité de population. Ni le correctif relatif à la surface, ni celui relatif au centre ne sont appliqués. Par contre, les données de densité de population sont classées dans l'ordre des densités du nombre des patentes. Courbes régularisées à l'aide des moyennes mobiles par cinq unités territoriales (quartiers, communes) (p. 648 et p. 702).
Type 4 de profil.

- 746 -

Fig2-bis PARIS 1896

Propriété bâtie - valeur —
Population - variabilité - - -

Fig2 PARIS 1896

Propriété bâtie - valeur —
Population —

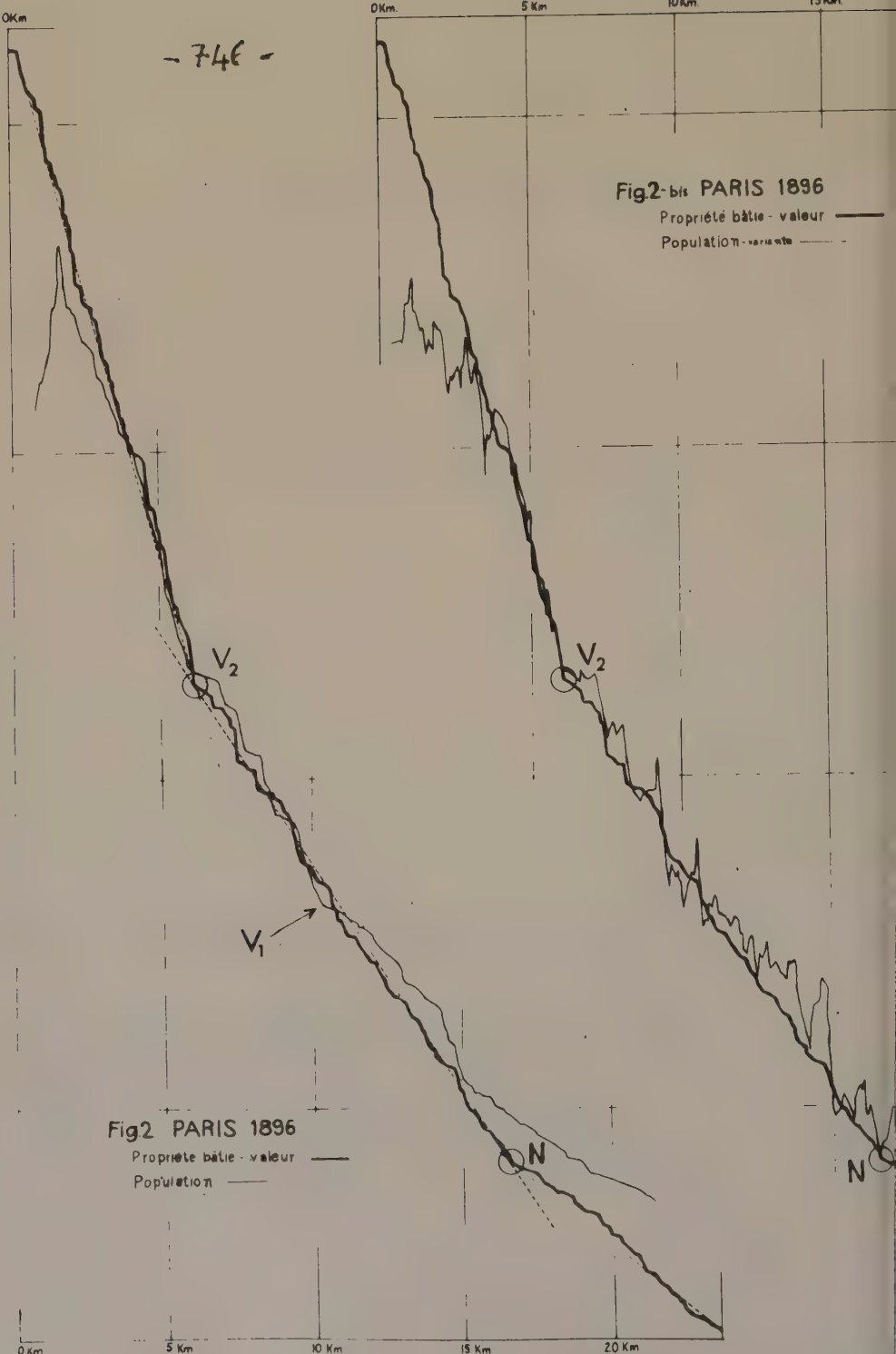


Fig. 2 et 2 bis Paris, 1896.

PROFIL DE DENSITE DE LA VALEUR DE LA PROPRIETE BATIE
COMPARE AVEC LE PROFIL DE DENSITE DE POPULATION

Fig. 2 -

Trait fort - Profil de densité de la valeur de la propriété
bâtie. Ni le correctif relatif à la surface, ni celui
relatif au centre ne sont appliqués (p. 637).
Type 3 de profil.

Trait mince - Profil de densité de population. Le même pro-
fil que celui de la Fig. 1.
Type 2 de profil.

Fig. 2 bis -

Trait fort - Profil de densité de la valeur de la propriété
bâtie. Le même profil que celui de la Fig. 2.
Type 3 de profil.

Trait mince - Profil de densité de population. Profil du même
type que celui de la Fig. 1 bis, seulement ici les don-
nées de densité de population sont classées dans l'ordre
des densités de la valeur de la propriété bâtie.
Moyennes mobiles par 5 unités territoriales.
Type 4 de profil.

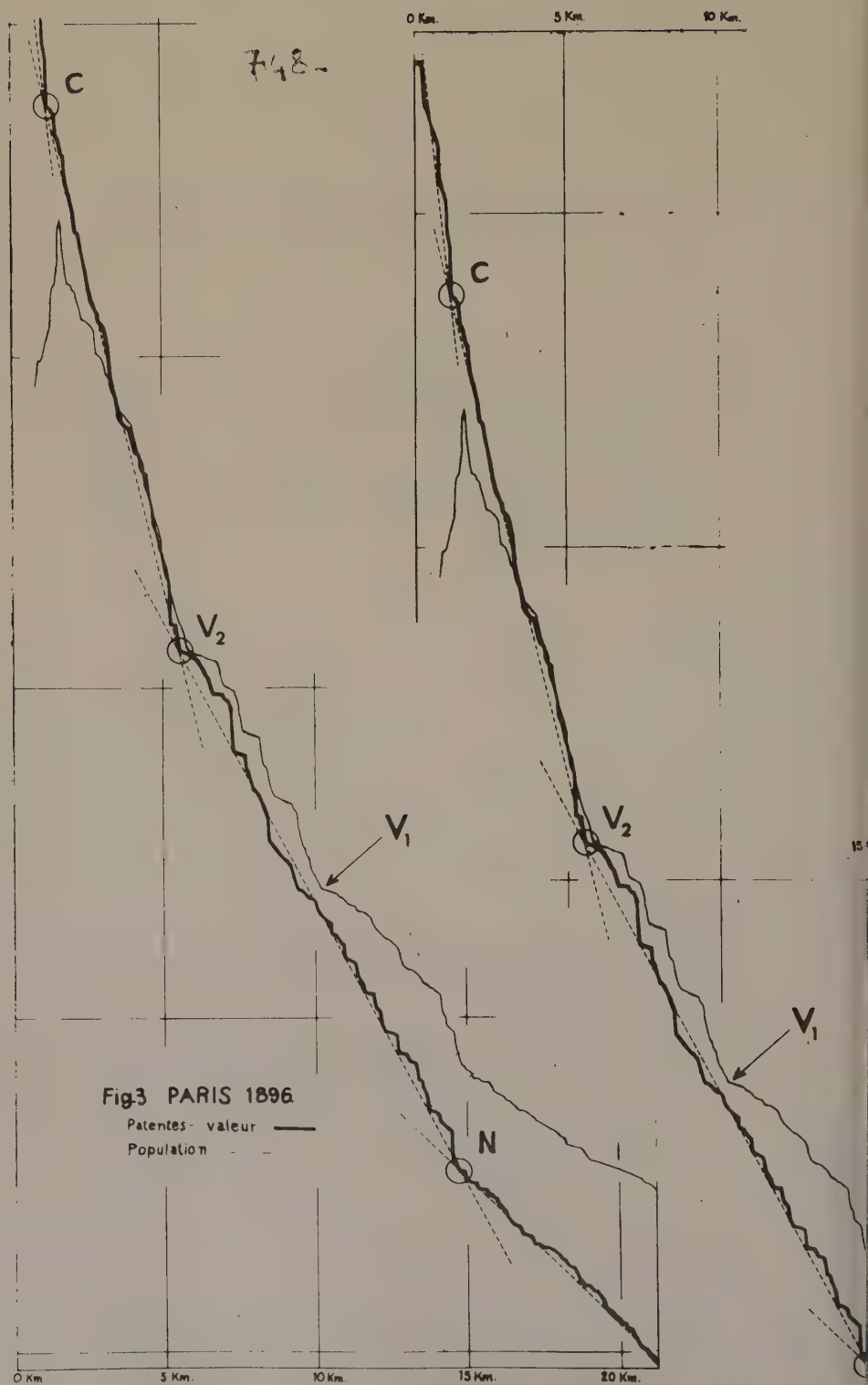


Fig. 3 Paris, 1896.

PROFIL DE DENSITE DE LA VALEUR
DE LA PART PROPORTIONNELLE DES PATENTES
COMPARE AVEC LE PROFIL DE DENSITE DE POPULATION

Trait fort - Profil de densité de la valeur de la part proportionnelle des patentes. Ni le correctif relatif au centre, ni celui relatif à la surface ne sont appliqués. (p. 637 et suivantes).
Type 3 de profil.

Trait mince - Profil de densité de population. Le même que celui de la Fig. 1, et que celui de la Fig. 2.
Type 2 de profil.

Dans le format de cette publication, le profil de densité en question ici est trop haut pour pouvoir être présenté en entier à l'aide d'un seul tracé, et à l'échelle adoptée pour tous les autres profils. Ainsi, tout en maintenant l'échelle commune, la planche Fig. 3 présente, à gauche, le tracé de ce profil se trouvant plus bas que le point C. A droite, est présenté le tracé de ce même profil qui se trouve plus haut que le point N. Ainsi, la majeure partie du profil, se trouvant entre les points C et N, est reproduite deux fois.

Sur la Fig. 3, de même que sur la Fig. 2, les valeurs numériques de l'échelle des ordonnées ne sont pas indiquées. Il suffit de rappeler que la distance entre les lignes horizontales successives, visibles sur la planche, correspond au décuplement des densités.

Figure 4, Paris, 1931. Le profil des activités des P.T.T., comparé avec le profil de densité de population, est reproduit plus loin, p. 758.

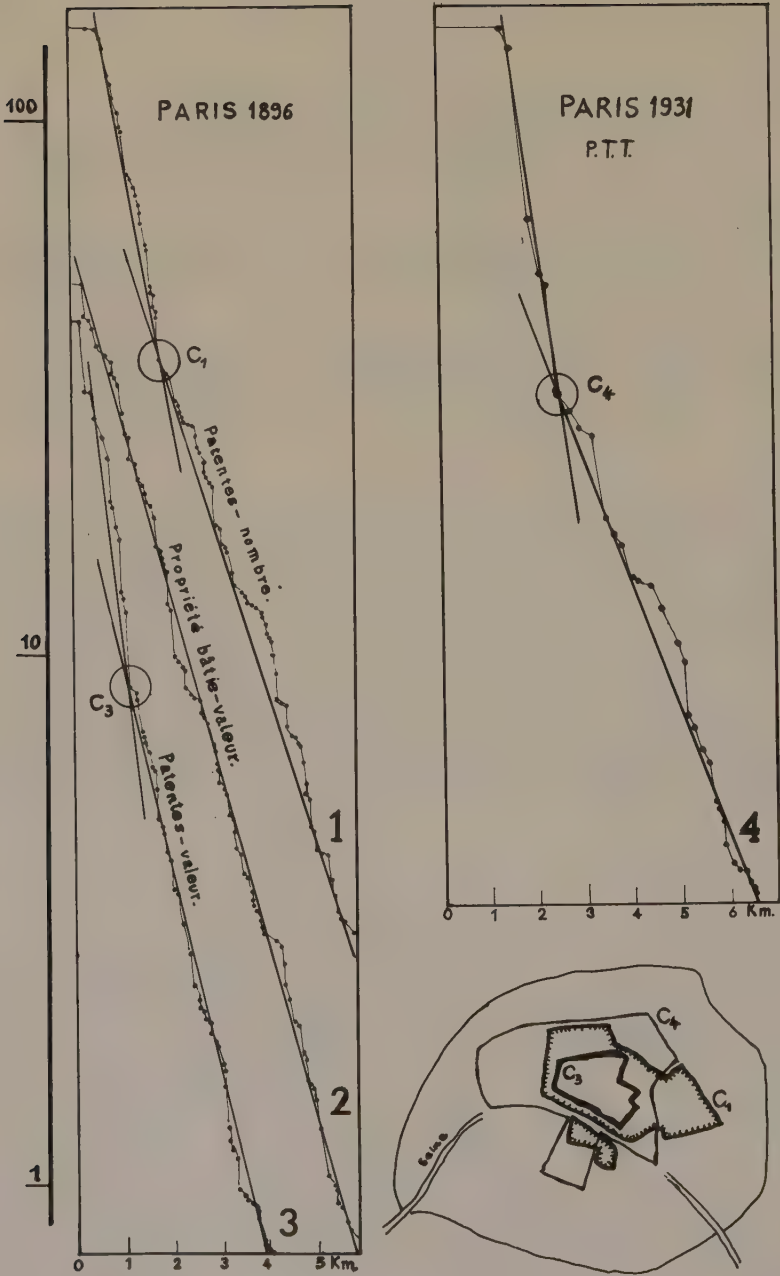


Fig.5. Sommets agrandis des figures 1, 2, 3 et 4.

Fig. 5. Paris, 1896 et 1931.

SOMMETS DE PROFILS DE DENSITE
DE QUATRE ASPECTS DIFFERENTS
DE L'AGGLOMERATION URBAINE

Les profils marqués 1, 2, 3 et 4 présentent, à une échelle agrandie, les parties supérieures des profils de type 3 présentés respectivement par les Fig. 1, 2, 3 et 4. Chaque point visible sur les profils correspond à un seul quartier, à une seule commune, sauf toutefois pour le profil de 1931 des P.T.T.. En effet, en raison de la documentation accessible, donnant le nombre d'heures de travail du personnel des bureaux des Postes, est répartie pour la Ville de Paris par arrondissement, les quatre premiers arrondissements formant un seul bloc.

La carte de la Ville de Paris, située à droite et en bas de la planche, présente les courbes de niveau de densité correspondant aux niveaux de densité des points C des profils 1, 3 et 4. Sur le profil 2, le point C n'existe pas. En effet, le profil 2, relativement à son fragment reproduit, ne montre aucun changement de sa pente.

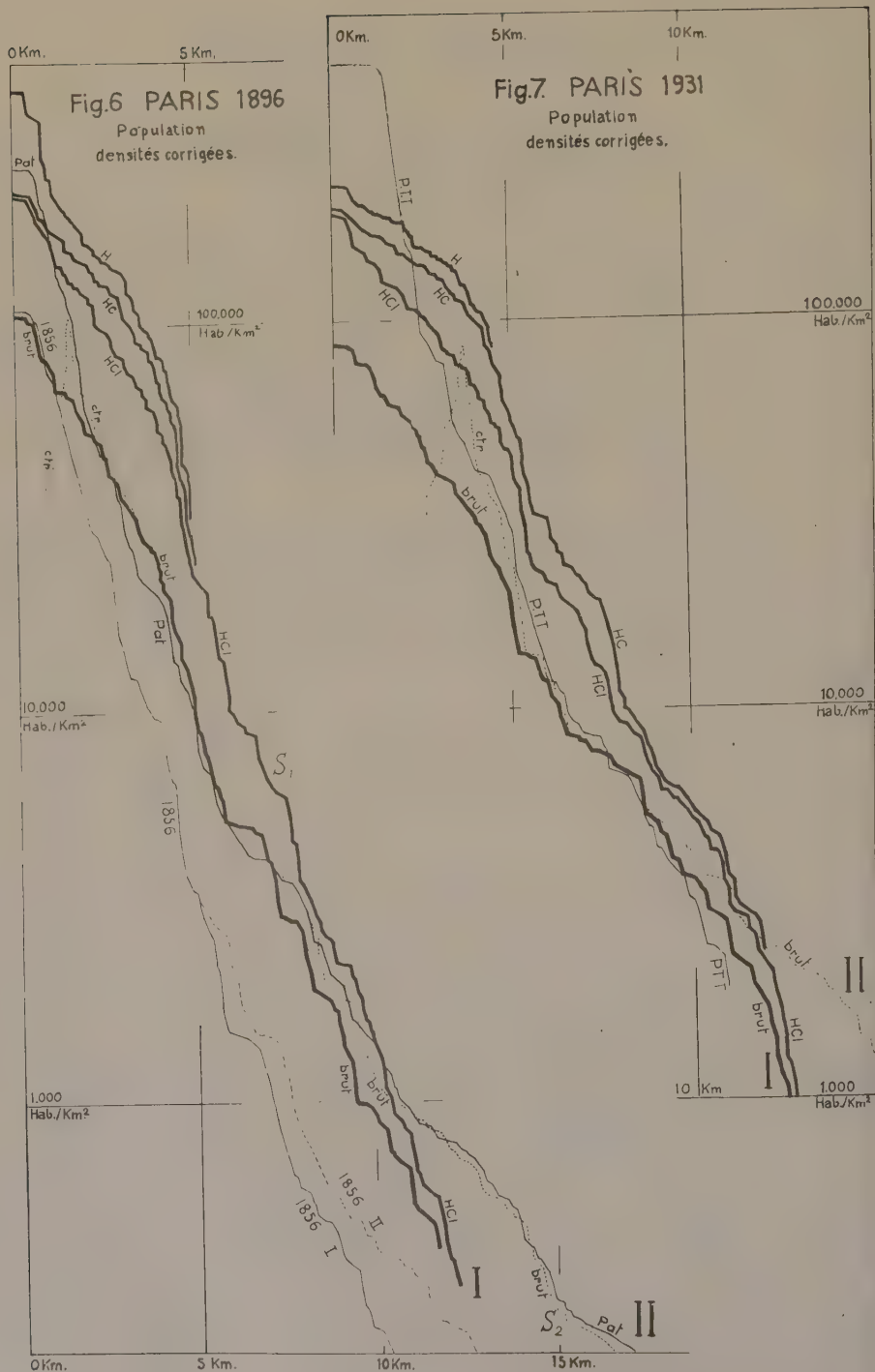


Fig. 6 et Fig. 7. Paris, 1896 et 1931.

PROFILS DE DENSITE DE POPULATION,
AUXQUELS LE CORRECTIF RELATIF A LA SURFACE EST APPLIQUE,
COMPARES AVEC D'AUTRES TYPES DE PROFILS DE DENSITE.

Indications concernant à la fois la Fig. 6 et la Fig. 7.

Signes "I" et "II" - Numéros du cadre territorial relativement auquel les profils sont établis (p. 488-9 de la seconde étude du recueil).

Le cadre territorial II, plus vaste, englobe le cadre I.

Traits forts - Profils de densité de population, le correctif relatif à la surface étant appliqué, et le correctif relatif au centre ne l'étant pas. Les indications : H, HC, HCI et "brut" correspondent aux différentes valeurs, de plus en plus petites, de l'importance du correctif relatif à la surface. Pour le cas limite, c'est-à-dire pour le profil marqué "brut", ce correctif, exprimé en hectares, accuse la valeur de zéro hectare (p. 682).

Type 5 de profil.

Traits forts marqués "brut" - Ce profil de densité de population vient d'être considéré comme étant profil auquel le correctif relatif à la surface est appliqué, il appartient donc au type 5 de profil. Mais, pour le cas "brut", le correctif en question ayant la valeur zéro, on peut admettre aussi que ce correctif n'est pas appliqué. D'autre part, l'élément "centre", pour les dates considérées, 1896 et 1931, existant déjà dans la réalité urbaine, et le correctif relatif au centre n'étant pas appliqué, il faut admettre que le profil marqué "brut", tout en constituant le point de départ de la série des profils de type 5, présente aussi le type 1-n de profil (p. 617).

Type 1-n de profil.

Traits en pointillé, marqués "ctr" (partie supérieure de la planche) - Profils de densité de population auxquels le correctif relatif au centre est appliqué, mais le correctif à la surface ne l'est pas, il s'agit donc des profils de type 2. En allant vers le bas, le trait en pointillé se joint au trait fort marqué "brut", lequel vient d'être présenté comme étant à la fois de type 5 et de type 1-n. A partir de ce point de jonction, les trois types de profils, type 5 marqué "brut", 1-n et 2, accusent un tracé commun. En allant le plus bas, au trait fort marqué "brut" se joint le trait en pointillé marqué "brut", et marqué II. Il s'agit ici toujours des tracés communs des trois types de profils indiqués, - seulement le trait fort marqué I concerne les profils du cadre territorial I, et le trait en pointillé, marqué II, les profils relatifs au cadre territorial II.

Type 2 de profil.

Indications concernant la Fig. 6 seulement.

Trait mince marqué "1856" et "1856 I" - - et trait en pointillé marqué "1856 II" - Profil de densité de population de 1856, le correctif relatif à la surface n'étant pas appliqué. D'autre part, en 1856, l'élément "centre" n'existe pas encore à Paris, donc le correctif relatif au centre n'est pas appliqué non plus (p. 615).

Type 1 de profil.

Tous les types de profils de densité des Fig. 6 et 7 qui viennent d'être passés en revue, et qui sont tous profils de densité de population, sont présentés sur le dessin selon une même échelle dont les valeurs de densité sont indiquées sur l'axe vertical des ordonnées. Ainsi (en plus de leurs inclinaisons qui sont réciproquement comparables du fait que cette échelle est logarithmique), la situation de ces profils, se trouvant placés plus haut ou plus bas que la planche, correspond au niveau déterminé de densité de population, ce qui doit être retenu aussi en examinant ces courbes. En effet, les différences de niveau général de densité de population de chaque profil proviennent, pour une même date, du fait qu'il s'agit de profils de types différents - ou, pour un même type de profil, du fait qu'il s'agit de dates différentes.

Tracé mince indiqué "Pat" - Profil de densité du nombre des patentes. C'est le même profil que celui en traits forts de la Fig. 1 et 1 bis. Ce profil est placé aussi près que possible du profil de densité de population du type 2 (donc du même que celui en traits minces de la Fig. 1). Le profil de densité des patentes ne peut être comparé aux profils de densité de population, qui se trouvent sur la même planche, que relativement à son inclinaison.

Type 3 de profil.

S₁ et S₂ - concernant ces indications, voir plus haut p. 710-713.

Indications concernant la Fig. 7 seulement.

Par rapport aux courbes qui sont communes aux Fig. 6 et 7, la figure 7 présente une seule courbe en plus.

Traits minces, marqués "P.T.T." - Profil de densité des activités des bureaux de postes, établi relativement au cadre territorial I. La Fig. 4, traits forts, présente le même profil. Le profil en question ici ne peut être comparé aux profils de densité de population, se trouvant sur la même planche, que relativement à son inclinaison.

Type 3 de profil.

Ainsi, il se trouve que les planches Fig. 6 et 7 présentent, sauf le profil de type 4, tous les autres types de profils utilisés dans la recherche (rappelons que le tableau des pages 673-674 réunit les définitions de tous ces types de profils).

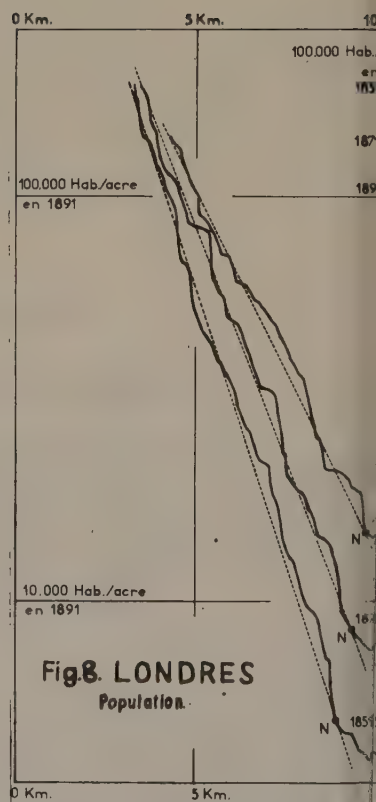
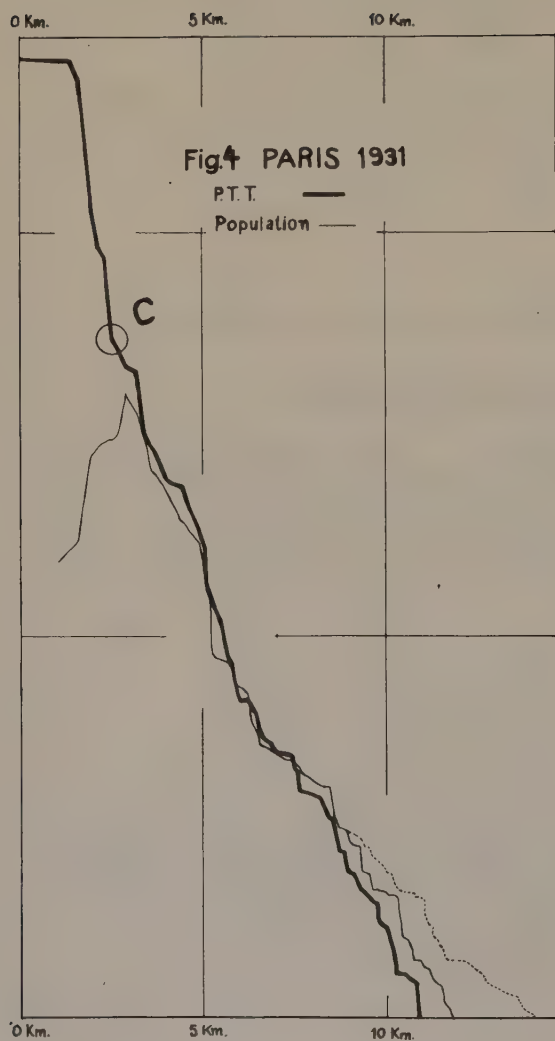


Fig. 4 Paris, 1931.

PROFIL DE DENSITE DES ACTIVITES DES BUREAUX DES P.T.T.
COMPARE AVEC LE PROFIL DE DENSITE DE POPULATION.

Trait fort - Profil de densité des activités des bureaux de postes, mesurées en heures de travail du personnel.
Le correctif relatif au centre, ni celui relatif à la surface ne sont appliqués (p. 642).
Type 3 de profil.

Trait mince - Profil de densité de population, la correctif
relatif au centre est appliqué ; celui relatif à la
surface ne l'est pas. Même cadre territorial que celui
du profil des activités des postes, cadre I. Trait mince
en pointillé - Continuation du profil de densité de popu-
lation pour le cadre territorial II, plus vaste que le
cadre I.
Type 2 de profil.

Fig. 8 Londres, 1851, 1871 et 1891.

PROFILS DE DENSITE DE POPULATION
ACCUSANT UN CERTAIN MANQUE DE PARALLELISME

Profils de densité de population,- Le correctif relatif au
centre est appliqué, et le correctif à la surface ne
l'est pas. Il s'agit donc des profils de type 2, type
à l'aide duquel l'étude commune de Londres et de Paris
a été effectuée et publiée en 1952 et 1954.

Ces profils sont rapprochés les uns des autres, en les
glissant dans le sens vertical selon les indications de
l'échelle K (p. 714-715, ainsi que les dernières lignes
du § 2 et la note 2 de la page 118 de la troisième étude
du recueil).

QUELQUES REMARQUES TECHNIQUES
CONCERNANT LES PROCÉDES GRAPHIQUES,
SEULS UTILISÉS
AU COURS DE CETTE RECHERCHE STATISTIQUE.

En publiant une recherche statistique, il est assez habituel de présenter les données numériques qui ont servi de base à des graphiques joints au texte. Si l'on devait se conformer à cette habitude, dans le cas de la présente recherche il faudrait publier des tableaux contenant plusieurs milliers de nombres, ce qui, en pratique, serait de peu d'utilité. Ainsi, sauf une exception qui a été donnée à titre d'exemple seulement (p. 117-118 de la première étude du recueil), aucune documentation numérique n'est jointe aux quatre études formant le recueil.

Les nombreux graphiques annexés au texte constituent donc la seule documentation qui se réfère à la réalité observée. S'il en est ainsi, il est indispensable de préciser, avec quelques détails, la façon dont les données numériques, servant de base aux graphiques, ont été élaborées, et comment, en partant de là, les graphiques ont été dessinés. Les quelques indications concernant ce sujet, se trouvant aux divers endroits du texte, doivent être signalés ici, en y ajoutant quelques compléments indispensables.

La note 1 de la page 128 de la troisième étude, ainsi que la note de la page 633 de la présente étude, indiquent la façon dont les données numériques ont été calculées, et de quelle façon, en utilisant les échelles appropriées, les courbes ont été dessinées. (v. aussi p. 618-619).

La note 1, p. 495 de la seconde étude, précise quel est le rapport entre l'échelle des abscisses et celle des ordonnées, ce qui détermine l'inclinaison de ces graphiques. Sans aucune exception, ce rapport est maintenu constant pour

tous les profils de densité des quatre études : le décuplement des densités de l'échelle des ordonnées correspond sur l'échelle des abscisses aux 11,3... km (la racine carrée de 40.000 ha égale 11,3... km).

Sur les planches de format 75 cm sur 100 cm, les profils ont été tracés en adoptant 20 cm du dessin pour chaque décuplement de densité, et les courbes ont été établies avec une précision approximativement à un demi-millimètre près. La description de la façon dont les graphiques ont été manipulés pour obtenir les résultats retenus est donnée aux pages 184-196 de la première étude. Par la suite, les planches qui présentant les diverses réunions de profils, pour être publiées ont été réduites de façon uniforme : au décuplement des densités (c'est-à-dire aux 20 cm des planches de départ) correspond, sur les graphiques publiés, la longueur de 53 mm environ. Sauf les trois exceptions qui vont être indiquées, tous les autres profils de densité annexés aux études du recueil présentent ce format.

Les trois planches de graphiques qui sont présentées dans un format différent sont les suivantes :

- une planche de profils de format plus grand, pour pouvoir étudier les courbes de façon détaillée, - Fig. 5, p. 750, se trouvant ici même, quelques pages plus haut,

- et deux planches de format plus réduit, pour pouvoir placer en entier, sur une seule page, les courbes d'envergure plus grande que la majeure partie des autres courbes. Ces deux planches de format réduit sont :

- Fig. 3, p. 498 de la seconde étude (la même planche et au même format réduit, est reproduite à la page 124 de la troisième étude, ainsi qu'à la page 256 de la première étude), ainsi que

- Fig. 5, p. 514 de la seconde étude du recueil.

La commune mesure de tous les graphiques maintenue avec soin, si elle ne remplace pas les valeurs numériques, permet d'examiner avec précision les résultats de la recherche obtenus et présentés à l'aide de ces graphiques.

Il est aussi possible de comparer, avec précision, les résultats de la présente recherche avec les résultats d'autres types d'études, portant sur le même sujet, mais dont les développements et les conclusions sont présentées essentiellement sous forme numérique. Dans ce dernier type de recherches - qui proposent, entre autres, des indices numériques globaux, parfois des équations - si les graphiques sont utilisés, ils n'apparaissent que comme un adjuvant secondaire, utile pour présenter, sous une forme imagée, les résultats obtenus par ailleurs. Mais il apparaît possible de traduire les résultats de ce type de recherche en un langage graphique, non seulement pour faciliter la perception imagée de ces résultats, mais aussi pour pouvoir les comparer, avec précision, aux résultats obtenus par les recherches, comme celle-ci, qui utilisent les graphiques en tant que moyen d'investigation. C'est de cette façon que la Fig. 3, de la page 118 de la troisième étude du recueil, présente deux paires de valeurs numériques de l'équation de M. Colin Clark, traduites sous forme graphique directement comparable, par superposition, aux profils de densité de la présente recherche.

Mais, d'un autre côté, en allant dans la direction opposée, il est aussi possible de traduire les résultats essentiels de la présente étude, exprimés à l'aide de graphiques, dans le langage des études qui utilisent les termes numériques pour présenter leurs conclusions. En effet, les différentes inclinaisons des droites ajustées aux profils, droites visibles sur toutes les planches annexées, pourraient être évaluées à l'aide de nombres. En raison d'une certaine précision avec laquelle les graphiques ont été établis, et en raison des caractéristiques de la docu-

mentation utilisée, il semble que cette évaluation numérique, faite en partant seulement des graphiques publiés ici, pourrait être obtenue avec autant de précision utile que celle des indices numériques que M. Colin Clark a publiés, indices qui définissent les profils de densité selon la formule qu'il a proposée.

Il semble que le procédé uniquement graphique utilisé au cours de cette recherche statistique ne se montre ni comme moins adapté, ni comme ayant moins de valeur pour l'étude de la réalité, que les procédés statistiques de type de recherches qui, sans utiliser les graphiques comme moyen de l'investigation, n'opèrent qu'à l'aide de nombres. (+)

(+) Cette opposition, apparaissant dans les recherches exclusivement statistiques, entre les procédés graphiques et les procédés numériques, semble être liée - mais en pratique seulement, sans qu'il y ait de relation nécessaire - à une autre opposition, celle entre les procédés inductifs et les procédés déductifs, ou hypothético-déductifs. (Concernant cette dernière question, qui est centrale pour la présente recherche, voir entre autres la page 263 de la première étude, page où se trouvent quelques très brèves remarques qui concernent ce problème de l'induction, avec les renvois aux passages du texte où ce problème est traité avec plus de détails).

ANNEXE

Dernier élément, périphérique,
de l'agglomération urbaine.

A N N E X E

DERNIER ELEMENT, PERIPHERIQUE, DE L'AGGLOMERATION URBAINE.

Dans les quatre études de ce recueil, nous avons présenté les profils des densités urbaines depuis les valeurs les plus élevées du centre jusqu'au niveau de 200 habitants au kilomètre carré environ. Une élaboration statistique, dont nous allons résumer les principes et les conclusions, nous a permis de continuer les profils jusqu'aux densités terminales les plus faibles de l'agglomération urbaine.

Considérons une zone territoriale suffisamment vaste pour englober en entier une agglomération urbaine, ainsi que plusieurs zones franchement rurales entourant la ville (par exemple, concernant Paris, la zone V, englobant environ trois mille communes, partiellement présentée sur la carte fig. 2, p. 488, de l'article de Population de 1952). Rappelons la formule du profil de densité qui présente, en fonction du logarithme de densité de population, le rayon du cercle ayant la surface de toutes les communes qui accusent une densité égale et supérieure à la densité donnée. Ou, en d'autres termes, on considère en fonction du logarithme de densité de population la racine carrée de la somme cumulée des surfaces. Il est facile, à l'aide de cette formule, et

pour la zone telle que nous venons de la définir, d'établir une courbe depuis les densités urbaines les plus fortes jusqu'aux densités rurales les plus faibles. Considérant l'axe de densité dans le sens vertical, cette courbe est continuellement descendante. Pour la zone des densités élevées, elle présente un tracé fortement incliné et nettement articulé. Dans les quatre études du présent recueil, nous avons étudié en détail cette partie de la courbe. Pour le tracé qui lui reste à parcourir, contrairement aux densités urbaines étudiées, cette courbe n'accuse aucun changement net de direction, aucune "articulation" de sa pente. Après la partie fortement inclinée et articulée de son tracé, elle devient moins inclinée; puis, après un long parcours en ligne droite peu inclinée, elle modifie lentement sa direction en s'incurvant vers le bas, pour se terminer par une chute verticale, à la distance qui représente la longueur du rayon du cercle ayant la surface de la région à la fois urbaine et rurale considérée. Les parties supérieures de cette courbe, nous l'avons vu, correspondent aux densités urbaines. Ses parties inférieures, c'est évident, correspondent aux densités rurales. Mais le passage entre la ville et les campagnes est difficile, voire en pratique impossible à étudier à l'aide de cette seule courbe (1).

Pour la même zone englobant la ville et les campagnes, construisons une autre courbe définie plus simplement. Tandis que la courbe dont nous venons d'esquisser le parcours pré-

(1) V. page 805, et les pages suivantes, pour le texte des renvois.

sente, en fonction du logarithme des densités, la racine carrée de la somme cumulée des surfaces des communes, considérons simplement, en fonction de la même variable, les surfaces de ces mêmes communes. En d'autres termes, et plus nettement, à l'aide de cette nouvelle formule, nous considérons, pour chaque écart de densité de population, la surface de ces communes. Pour la zone englobant la ville et les campagnes, cette formule donne une courbe relativement irrégulière, en forme de cloche, un peu désordonnée au sommet, approximativement symétrique, mais avec cette particularité qu'une boursouflure est nettement visible sur la pente des densités fortes ⁽²⁾. On peut admettre - notre recherche sur les zones nettement rurales le confirme - que si l'on éliminait les communes urbaines de la zone étudiée, en ne maintenant que les communes rurales, notre courbe, restant toujours irrégulière au sommet, n'aurait pas cette boursouflure visible sur la pente des densités fortes ⁽³⁾. Il en résulte que cette boursouflure correspond aux seules surfaces urbaines. En ajustant sur la pente de la courbe ayant cette boursouflure, la pente symétriquement opposée, il est possible de déterminer, pour chaque écart de densité, les valeurs numériques de surface de cette boursouflure représentant les surfaces seulement urbaines ⁽⁴⁾.

Nous pouvons maintenant, en utilisant pour chaque niveau de densité des surfaces seulement urbaines, établir le profil de densité jusqu'à l'extinction de ces surfaces urbaines, et

obtenir ainsi une courbe qui présente le peuplement de l'agglomération urbaine seule, depuis le centre jusqu'à ses extrêmes limites périphériques.

Pour plusieurs dates de la période étudiée, couvrant près d'un siècle et demi, tant pour Paris que pour Londres, nous avons constaté l'existence, sur les profils de densité ainsi ajustés, d'un dernier élément représenté par un segment de ligne droite, élément accusant une inclinaison constante et une longueur constante. Les deux agglomérations urbaines étudiées, indépendamment de la masse de leur population et de la grandeur de la surface qu'elles occupent, apparaissent comme si elles étaient terminées par une bande de largeur constante (cette largeur de la bande correspond à la longueur de l'élément du profil dont il est question ici), et cette bande accusant, en fonction des distances, un taux constant de diminution de densité de population (ce taux est représenté par l'inclinaison de cet élément du profil). Ainsi, il apparaît, comme si cette largeur constante et ce taux constant de diminution de densité étaient déterminés par le seul fait que cette bande, encore urbaine, soit en contact direct avec les zones rurales environnant la ville. Les limites internes de cette bande, qui constitue le dernier élément périphérique de l'agglomération urbaine, peuvent être repérées, avec approximation à quelques communes près, sur une carte géographique, ce qui n'est pas le cas pour les limites externes de cette bande ⁽⁵⁾.

Renvois de l'annexe

- (1) Le tracé C T U R, du croquis N° 2 de la planche jointe à cette annexe, montre les caractéristiques essentielles de cette courbe. Concernant ce croquis, il est indispensable de préciser que, pour la commodité du dessin, le tracé situé entre les points U et R est, selon l'échelle des distances et par rapport à tous les autres éléments du croquis, considérablement rétréci - ce qui n'a aucune influence sur l'analyse faite ici. La totalité de cette courbe, pour la zone V de l'agglomération parisienne, couvre une distance de plus de 100 km. Le tronçon de début de cette courbe, pour un parcours de 26 km environ seulement, est représenté sur la figure N° 1, page 487, dans Population, 1952 (courbe marquée V).
- (2) Le tracé C T U R du croquis N° 1 présente le tracé schématique de cette courbe. Etant donné que l'on considère le logarithme de densité de population, les limites des écarts, ou des classes de densité, se suivent en progression géométrique constante. Pour les besoins de l'ajustement, dont il sera question plus loin, il a été indispensable d'établir cette courbe avec autant d'approximation de continuité que celle qui a été atteinte par les profils de densité. Bien que les profils de densité aient été établis avec l'approximation de continuité à une commune près - pour la zone des densités examinée dans cette partie de la recherche, zone située plus bas qu'environ 150 habitants au kilomètre carré, il a été suffisant, sans considérer chaque commune distinctement, d'établir les courbes de dispersion des surfaces en admettant 128 classes pour chaque décuplement de densité. Les données ainsi établies ont été régularisées à l'aide des moyennes mobiles, d'abord par trois classes

de densité, puis par quinze classes, ce qui a permis, pour chaque date étudiée, tant pour Paris que pour Londres, d'établir deux courbes superposées, une relativement détaillée et l'autre donnant seulement une image de l'allure générale de son tracé.

- (3) Nous avons étudié la dispersion des surfaces des communes rurales de la Beauce pour l'année 1881, en fonction du logarithme de densité de population de ces communes, en opérant deux sortes d'épurements : - 1°- pour considérer la Beauce seule, pays géographique homogène, nous avons adopté de telles délimitations pour ne pas englober de communes appartenant à d'autres régions rurales voisines ; - 2°- pour considérer les communes seulement rurales, nous avons éliminé toutes les communes n'ayant pas le caractère rural, donc en éliminant toutes les communes urbaines. Il nous semble que, pour les besoins spécifiques de cette recherche, ces deux types d'épurements ont pu être effectués avec suffisamment de précision. Il résulte de cette recherche que la dispersion des surfaces des communes rurales de la Beauce en 1881, en fonction du logarithme de la densité de population, est symétrique et qu'elle est plus concentrée que la distribution normale. Aucune boursoufflure sur la pente des densités fortes n'est visible sur cette courbe relative aux communes rurales de la Beauce. En calculant pour la Beauce en 1881 les coefficients de K. Pearson, nous avons obtenu pour la symétrie une valeur très proche de zéro (valeur zéro correspond à une distribution symétrique) et, pour la concentration, une valeur un peu moindre que quatre (trois correspond à la distribution normale). - Nous avons étudié de plus, en fonction du logarithme de densité de population, la dispersion des surfaces des paroisses de la région rurale des trois comtés situés au Nord-est de Londres pour plusieurs

dates entre 1801 et 1931. Nous avons obtenu la même dispersion que pour la Beauce, et de plus nous avons constaté que, pour cette zone rurale anglaise étudiée, cette dispersion ne change pas avec le temps.

- (4) Cet ajustement, courbe $U T_a$ du croquis N° 1, ne peut être qu'approximatif, étant donné qu'il est impossible d'admettre, en toute rigueur, que les deux pentes de la courbe des dispersions des surfaces soient exactement symétriques. En effet, cette courbe concerne un périmètre, qui, en plus des surfaces urbaines, englobe plusieurs régions rurales, plus ou moins homogènes, qui peuvent accuser chacune une moyenne de densité de population différente. La courbe, qui présenterait la somme des dispersions de ces diverses régions rurales, tout en n'étant pas régulière au sommet, peut ne pas être bien symétrique. Étant donné cette indétermination, il faudrait établir au moins deux types d'ajustements, chacun différemment arbitraire, et observer les résultats obtenus. Il se trouve que la marge de l'indétermination, - obtenue en pratique en effectuant les ajustements de la courbe de dispersion des surfaces (courbe présentée par le croquis N° 1) - influe peu sur l'allure générale du segment $Z U_a$ du profil de densité visible sur le croquis N° 2, segment de ligne droite obtenu à la suite de ces ajustements. Cette façon de procéder, dont nous ne résumons pas ici les détails, a permis de retenir des résultats graphiques qui nous paraissent suffisamment sûrs pour permettre d'en dégager les conclusions proposées.
- (5) Cette bande correspond au segment $Z U_a$ du profil de densité représenté par le croquis N° 2. Ce segment de ligne droite est obtenu à la suite de l'ajustement dont il a été question dans la note précédente. Les limites internes de la bande du territoire relatif au segment

$Z U_a$, repérables avec suffisamment de précision sur une carte rhéographique, correspondent à l'"articulation" Z du profil. Au cours de l'évolution, cette articulation se déplace vers l'extérieur, et elle est située approximativement sur un même niveau de densité de population. La figure 3 bis, page 499, dans Population, 1952, indique pour l'agglomération parisienne l'articulation Z pour les années 1896, 1911, 1926, 1931 et 1946. Sur cette même figure, pour Paris, à partir de 1801, et pour toutes les dates antérieures à 1896, l'articulation marquée N_1 se confond avec l'articulation Z . La figure 5-b bis de la page 513 de cette même publication montre le faisceau de profils pour toutes les dates quinquennales de recensement entre 1886 et 1946, sur lequel l'articulation Z est marquée sur les profils de chaque date.

Précisons que les ajustements, dont il a été question plus haut, concernent les densités situées au niveau nettement plus bas que le niveau de densité de l'articulation Z . Par conséquent, l'articulation Z est repérable sur les profils de façon entièrement indépendante des ajustements en question.

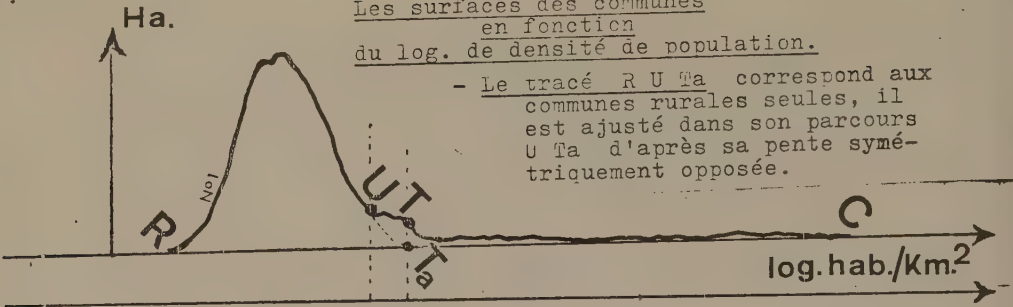
La recherche statistique résumée ici a permis d'établir le segment $Z U_a$, lequel apparaît comme le dernier élément de l'agglomération urbaine. Grâce à cette étude, la signification de l'articulation Z a pu être déterminée : elle correspond au commencement du dernier élément de l'agglomération urbaine. Cet élément, constant dans ses caractéristiques, plonge dans les densités spécifiquement rurales. Le point U_a , qui termine cet élément périphérique de l'agglomération urbaine, est censé indiquer, à la suite de l'ajustement opéré, l'ex-

l'extinction des densités urbaines. Toutefois, ce point, en raison de l'ajustement qui le détermine, n'est repérable sur une carte géographique qu'à l'aide de courbes de niveau d'égale probabilité.

CROQUIS N° 1

Les surfaces des communes
en fonction
du log. de densité de population.

- Le tracé R U Ta correspond aux communes rurales seules, il est ajusté dans son parcours U Ta d'après sa pente symétriquement opposée.



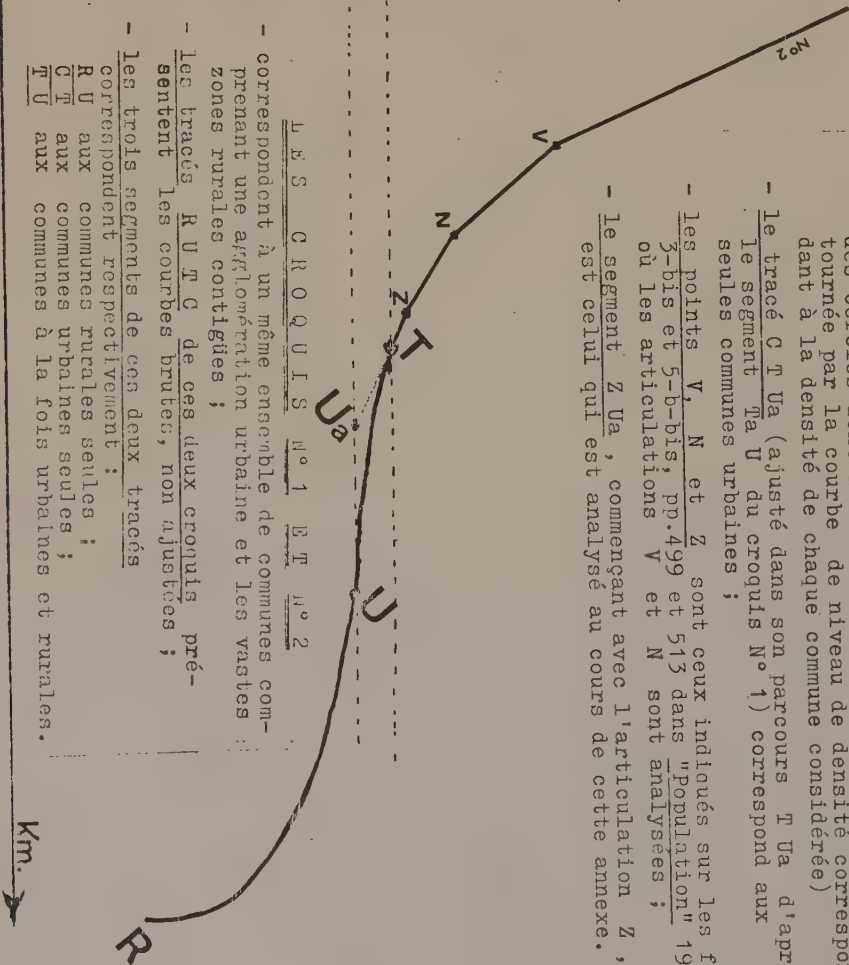
CROQUIS N° 2 (profil de densité)

log. de densité de population de chaque commune en fonction
des "distances" de ces communes au centre de la ville.
(ces "distances" présentent les longueurs des rayons
des cercles dont la surface est égale à la surface con-
tournée par la courbe de niveau de densité correspon-
dant à la densité de chaque commune considérée)

- le tracé C T Ua (ajusté dans son parcours T Ua d'après le segment Ta U du croquis N° 1) correspond aux seules communes urbaines ;
- les points V, N et Z sont ceux indiqués sur les fig. 3-bis et 5-b-bis, pp. 499 et 513 dans "Population" 1952, où les articulations V et N sont analysées ;
- le segment Z Ua, commençant avec l'articulation Z, est celui qui est analysé au cours de cette annexe.

LES CROQUIS N° 1 ET N° 2

- correspondent à un même ensemble de communes com-
prenant une agglomération urbaine et les vastes
zones rurales contigües ;
- les tracés R U T C de ces deux croquis pré-
sentent les courbes brutes, non ajustées ;
- les trois segments de ces deux tracés
correspondent respectivement :
R U aux communes rurales seules ;
C T aux communes urbaines seules ;
T U aux communes à la fois urbaines et rurales.



LEGENDE ET COMMENTAIRES
des croquis N° 1 et N° 2
(V. pages 801 à 809 du texte)

Etude des extrêmes périphéries
de l'agglomération urbaine

Indications communes,
concernant à la fois les Croquis N° 1 et N° 2.

Le tracé CTUR des courbes des deux croquis

- concerne la même zone territoriale englobant une grande agglomération urbaine, ainsi que les vastes zones nettement rurales qui contournent cette agglomération.
- Il est établi à l'aide de la même documentation, indiquant pour chaque quartier de la ville et pour chaque commune, la surface et la densité de population.
- Ce tracé est brut, c'est-à-dire qu'il n'a subi aucun ajustement.

Il est évident :

- que, du côté des densités fortes, un fragment important de ces deux courbes concerne les zones nettement urbaines ;
- que, du côté des densités faibles, un fragment important de ces courbes concerne les zones nettement rurales, et
- que la tranche de ces courbes située entre ces deux fragments externes s'applique à des zones à la fois urbaines et rurales.

Indications concernant le Croquis N° 2

Le fragment de la courbe entre les points C et N présente le profil de densité tel qu'il a été étudié au cours de cette recherche. Les points V, N et Z sont ceux qui y étaient examinés. Approximativement après le point N, la courbe - toujours établie selon la formule du profil de densité - sans plus accuser de changements de sa pente, devient moins inclinée.

Indications concernant le Croquis N° 1

La courbe du croquis N° 1 étant établie pour la même zone topographique, et à l'aide de la même documentation que la courbe du croquis N° 1, est construite à l'aide d'une formule différente, mais apparentée à celle du profil de densité. Tandis que le profil de densité présente, en fonction du logarithme de densité, la racine carrée de la somme cumulée des surfaces des communes, la courbe du croquis 2 considère, simplement, pour chaque niveau de densité, les surfaces des communes accusant cette densité. Le tracé obtenu selon cette formule montre, dans la zone des densités faibles, une courbe en cloche, approximativement symétrique, mais accusant sur sa pente, tournée vers les densités fortes, une nette boursofflure.

Etablissement, sur le tracé du Croquis 2,
de l'élément terminal du profil des densités
uniquement urbaines.

Pour des raisons exposées dans le texte, la boursofflure visible sur la pente tournée vers les densités fortes de la courbe du croquis 2 correspond aux surfaces uniquement urbaines. Par conséquent, il est possible d'établir, pour chaque niveau de densité, les surfaces seulement urbaines, et à l'aide de ces surfaces uniquement urbaines d'achever l'établissement du profil de densité. Ceci permet d'établir, sur la courbe du croquis 2, le segment TU_a , qui apparaît comme le dernier segment périphérique de l'agglomération urbaine.

KORZYBSKI Stanislas

Une méthode inductive et peuplement urbain

Recueil de quatre études indépendantes formant un tout
écrites en 1952, 1954, 1958 et 1972

Paris, Champion, 1976.

A SUMMARY IN ENGLISH

An inductive Method and Urban Population

A collection of four separate essays
written in 1952, 1954, 1958 and 1972,
forming a single study.

Paris, Champion, 1976.

The research made in these four essays grouped together in a single collection, deals with sociological questions and with the methods of investigation in the field of humanistic research. Concerning the sociological problems this study is related to what E. Durkheim, 75 years ago, termed as "social morphology" ("morphologie sociale"). In the United States of America, works on the same subject, but viewed under a less wide perspective, were later termed as "human ecology". As to the problems of methods, the research presented here treats summarily of some questions connected with the application of inductive methods in certain human sciences in their present state of advancement. The title given to the whole collection of the essays underlines these two aspects : the inductive methods and the morphological questions on the study of urban population.

Contents of the summary

A SUCCESSIVE PRESENTATION OF THE FOUR ESSAYS OF THE COLLECTION

URBAN POPULATION

- A) Definitions of the two statistical formulas used in the study of the densities of urban population : the formula used in this research, and the formula employed by Colin Clark and his numerous followers.
- B) A view on the curves of the graphs established according to these two formulas, each studying a different aspect of the human reality under observation.
- C) Regularities discovered by the present historical and geographical research on the population of the urban agglomerations of Paris and of London.
 - 1. Classical geographical map deformed by means of the statistical formula used here renders possible the observation of certain natural regularities in the urban body.
 - 2. The elements of this morphology constituting the urban body.
 - 3. Two historical phases of the morphology constituting the urban body.

INDUCTIVE METHODS

- A) The position of the problem of methods to be applied in the humanistic researches.
- B) The study made here on the cities was undertaken to prove the efficiency of the inductive method set up by F. Simiand in his economical investigations.
- C) Some characteristics of the inductive method used in the course of this investigation on the cities.
- D) Some conclusions concerning the efficiency of the inductive methods in their application to the humanistic research of today.

SUCCESSIVE PRESENTATION OF THE FOUR ESSAYS OF THE COLLECTION

Of the four essays presented in this collection two were already published: one in 1952 and another in 1954. The other two written in 1958 and 1972 respectively are published here for the first time.

The first essay presented in the beginning of this collection, worked out in 1972 and unpublished till now, is entitled: "An historical and geographical method inspired by that of F. Simiand, based on the statistical research made on the population of great urban agglomerations". It presents the results, but only by way of a summary, the results of a vast statistical study undertaken.¹ On the contrary, it gives ample details on the inductive method employed. It will be specified later in this summary how the problem of method is stated and what conclusions are drawn therefrom.

The second essay of this collection, published in 1952 and entitled "The population of the great urban agglomerations--London and Paris in the 19th and the 20th centuries" presents the statistical study made in detail with the aid of a specific formula* conceived during the course of this study, and termed as "the profile of density".

The third essay published in 1954 on "The profile of density of population in the study of the urban areas of London and Paris" treats of the same subject matter as the previous essay, but offers less details on the statistical research. It proposes on the contrary certain interpretations on the statistical method employed and the results obtained by means of this method. In this essay, the work of the renowned economist, Colin Clark, bearing on the same subject, and published in 1951, is compared with the essay published in 1952, mentioned above.

The investigation presented in these two publications (of 1952 and that of 1954) corresponds to the first completed part of the whole project envisaged in the beginning. It studies the growth in space and the evolution in time, since the end of the XVIII century till 1936, of the mass of the population in the urban agglomerations of London and Paris. This is the best developed part of the investigation. It treats of one single phenomenon, the urban population, without going into other relations that could exist between the population and other social phenomena. Although limited in its scope, this first part of the in-

¹ In particular the last pages of this essay, from page 247 onward, give a precise resumé with the aid of graphs, of all the essential points of the first part of the statistical study completed so far on the urban population. These pages will also be useful to acquaint oneself with the matter presented in detail in the second essay of this collection.

vestigation can also be considered in its totality as an independent research, complete in itself. Only this part of the research shall be presented in this summary, compared in the first place with the study of Colin Clarke on the same subject.

The fourth essay worked out in 1958 and entitled "On the treatment of areas in the statistical study of urban growth" complements the statistical study on two points: in the first place it deepens the study made with the principle of the profiles of density by introducing a rectified notion of density; secondly, it extends the field of observation by establishing the profiles of density of certain economic aspects of the agglomeration of Paris: these profiles of economic densities are compared reciprocally with one another and compared with the profiles of the density of population. This study made in depth and width has led to distinguish and analyse the different types of the profiles of density employed in this study. The elaboration of the research mentioned above consisting in the establishment of the profiles of density of aspects other than that of the urban population, refers to the second part of the research - the part begun but not completed. In this second part the point of study was the relations which might exist between the population of a city and its other aspects. Although this fourth study forms an important element in the entire research, its subject matter, except for the allusion made above, will not be presented in this summary.

To these four studies of the collection a short appendix is added which summarises the principles and results of the research made, with the aid of the profiles of density, on the outskirts of the urban agglomeration. This study demonstrates how the urban densities spread into the rural densities surrounding the city, and in the process wipe them out completely. Hence it is evident that the statistical method of the profile of density is applicable to the urban agglomeration from its centre down to its extreme limits. Again, the research treated in this appendix will not be presented in this summary.

THE URBAN POPULATION

A. DEFINITIONS OF TWO STATISTICAL FORMULAS

It is important in the first place to define the statistical formula employed in the present investigation: a sufficiently large area, comprising approximately an urban agglomeration with all the districts of the urban centre and all the suburban or rural communes or townships are listed together according to the diminishing density. In this list - let a

territorial fraction (i. e. district of urban centre, rural communes, etc.) of density x be noted. The abscis are carried the lengths of the radius of circles having the surface of the sum of the surfaces of all the territorial fractions of density superior or equal to x , and in the ordinate the logarithm of the density x . The curve thus obtained is called here "profile of density" (profil de densité).

This formula needs to be compared with that of Colin Clark (indicated henceforth C. C.), a formula employed by numerous investigators who follow him. There is, in fact, at first sight, a great resemblance between the two formulas. 1) The ordinates, the vertical axis, of a graph which would indicate the data established according to the two formulas, are identical in both the cases. These ordinates indicate the logarithm of the density of population. 2) Again, in both the cases, the abscisses (the horizontal axis) show the distances from the centre of the city, expressed numerically in units of length, for example in kilometres. Therefore, it can be said that in both studies the curves obtained are the "profiles of density" and that these profiles, using the same values for the two co-ordinates, can be graphically shown on one and the same diagram where they can be compared with all necessary precision. This has been realised in the present investigation (see diagram 3 on page 119 of the third study in the collection).

Now, there can be two differences between the statistical methods used by these two types of studies. First, in the two cases, the kilometres indicating the distance from the centre have a very different significance. According to the study of C. C. these kilometres indicate the distance that can be marked on a usual geographic map. On the contrary, in the present investigation these kilometres do not correspond to any distance which can be indicated on a map of classical topography. By definition these kilometres correspond to the distances according to a deformed map on which the closed periphery of the contour lines of the density of population, having at the start a tentacular form, become circular without changing the surface which they circumscribe. The number of kilometres obtained by means of the formula used here can be marked only on a map which has undergone the deformation indicated. In fact, it should be remembered, the number of kilometres represent the length of the radii of the circles whose surface is just indicated. The characteristics of this new topography are examined in detail in the body of this work.

The second difference arises from the possibility created by the statistical formula used here. In fact it is possible, as it is done, to take into consideration distinctly of each smallest territorial unit for which are indicated the data concerning the number of inhabitants and surface numerically expressed. This minimal territorial unit, which will be termed as

"minimal census district". serves as the basis for the study. Consequently the profiles of density thus obtained are determined, for each datum, by several hundreds of points, each point corresponding to one "minimal census district". To the contrary, C. C. admits only ten to fifteen points corresponding to a belt-like area including several tens or hundreds of "minimal census districts".

The sketches of the diagram 1 on page 116 of the third study summarises these differences. Following are the legends corresponding to the three charts given in this illustration:

chart 1

The area of urban agglomeration cut out by a series of concentric circles.

chart 2

The area of urban agglomeration cut out by a series of contour lines of the density of population.

chart 3

(Log. Hab/Km² = Logarithm of number of inhabitants per square kilometre)

According to the study of Colin Clark, chart 3 and chart 1 are identical; and each circular belt is formed by several "minimal census districts". According to our investigation chart 3 is a deformation of chart 2. The transformation of chart 2 in order to obtain chart 3 is made by presupposing that the areas delimited by two tracks remain unchanged. Each circular belt between two tracks corresponds to the surface of one single "minimal census district".

It should also be specified that the profiles of the present study which take into consideration distinctly each minimal district are established both for Paris and London, the two agglomerations studied here, by means of the data of each census without exception of the period from the end of the 18th century till 1936. But this last characteristic is not specific to the present study. In fact, the investigations made according to C. C. method are able to follow, as at times they do, without exception all the existing census of population.

B. A VIEW ON THE CURVES ON THE GRAPHS ESTABLISHED ACCORDING TO THE TWO FORMULAS.

After the indications concerning the characteristics of the methods employed we proceed to show the differences between the curves that can be presented on the same graph but obtained by using the two different definitions of the profiles of density.

The statistical investigations concerning the cities presented in this collection of

results which are viewed on two different levels. In the first place it is possible to confirm from the investigation made, that the rate of diminution of the urban densities, from the centre to the outskirts, follows a simple exponential law. This law, if it is graphically represented and if to this effect the semi-logarithmic co-ordinates are used, shows an inclined straight line. The degree of inclination of this straight line indicates the rate of diminution of urban densities. In fact, the graphs used in this investigation are semi-logarithmic, and obtained curves present the straight lines.

Now as regards the second level of regularities discovered in the investigation, the regularities (whose existence was unsuspected before) present three characteristics. First, each of the profiles obtained do not indicate a single straight line as do the profiles in the study of C. C. , but a series of segments of straight lines. These segments, going towards the outskirts, are less and less inclined and form clearly visible angles in the points of their junction.

In the second place, contrary to the results obtained from the formula of C. C. showing the profiles which, for the cities of the Occidental civilisation, change continuously the inclination and become in time less and less inclined, the profiles of this investigation, while maintaining their diversified traces, keep their general inclination. In the process of evolution, these profiles which are reciprocally parallel, appear with their specific form on the levels of density raised higher and higher.

Concerning these two initial characteristics just explained referring to the observed regularities and using a picturesque form of expression (which by no means gives an explanation to the modifications undergone in the human and social reality studied here) we can present by observing on the plates of illustration the displacement of the traces of the graphs in the following manner the differences in the results obtained according to the two modes of statistically defining the profiles. On the one hand, according to the formula of C. C. , the fact that the profiles appear less and less inclined, the picture of the city appears spreading in space by a horizontal movement towards the outskirts and englobing the rural densities which surround the city. On the contrary, according to the research presented here, the fact that the profiles appear on levels raised higher and higher, without changing either their form or their inclination, the picture of the urban agglomeration appears as though the city was moved by a vertical force from bottom to top. This city thus emerges from the rural density levels which are only pushed back.

The first two characteristics of the results obtained by observing the diagrams drawn in the paper are of a general nature: different inclinations of the profiles according to the distances from the centre and the different ways of their change corresponding to different

dates. The third characteristic of the results of this study is obtained by observing the details of the evolution of the structured form of each profile. In this manner two phases of an evolution through a long period could be noticed, each marking a regular schema of the evolution of the curves. On the contrary, the evolution, as it appears according to the profiles obtained in the study of C. C. , does not indicate similar results: the profiles forming a single slope change continuously their inclination without the possibility of distinguishing different phases in this evolution.

Having presented the definitions of the two statistical formulas and having described the curves obtained by means of these formulas, it should be remarked that here we are concerned with two different studies. Neither one proceeds from the other, nor improves nor renders more precise the other. Each of these two types of studies has succeeded in discovering a certain type of regularity, different in each case, concerning the same urban reality that was observed. That seems also to be the opinion of Colin Clark. Presenting a certain number of results obtained by means of the formula that he uses, Colin Clark writes: "A most ingenious alternative treatment of urban density measurement, which should be followed further, was suggested by Korzybski"; and then further he continues to describe this "alternative treatment" as well as the essential characteristics of the results obtained in this manner ("Population Growth and Land Use", London, 1967, pages 351-352). In spite of the basic differences these two types of studies have certain common characteristics. Therefore it is not only recommended, but it is indispensable to present the investigation summarised here in comparison with the investigations of C. C. Without entering into the precise aspects of the reality grasped by the studies of C. C. - the work summarised here limits itself to the aspects of the "urban" or "social" reality, and seems to achieve it by means of the profiles of density established in this work.

C. REGULARITIES DISCOVERED

1. Map of the classical geography deformed.

It can be objected that although the results drawn from the present investigation (those summarised above and numerous others not noted here) show certain regularities, they concern only the curves drawn on paper, that is, the curves which are deformed on account of the fact of having adopted in the study for their formation a topography deformed in relation to the classical topography. Consequently, although these curves are regular in the way they appear on paper, they cannot be used to study the reality as it objectively presents itself to us. Now, the question of this deformation can be reversed. It is a known fact that the site

ults which are viewed on two different levels. In the first place it is possible to confirm from the investigation made, that the rate of diminution of the urban densities, from the centre to the outskirts, follows a simple exponential law. This law, if it is graphically represented and if to this effect the semi-logarithmic co-ordinates are used, shows an inclined straight line. The degree of inclination of this straight line indicates the rate of diminution of urban densities. In fact, the graphs used in this investigation are semi-logarithmic, and obtained curves present the straight lines.

Now as regards the second level of regularities discovered in the investigation, the regularities (whose existence was unsuspected before) present three characteristics. First, each of the profiles obtained do not indicate a single straight line as do the profiles in the study of C. C., but a series of segments of straight lines. These segments, going towards the outskirts, are less and less inclined and form clearly visible angles in the points of their junction.

In the second place, contrary to the results obtained from the formula of C. C. showing the profiles which, for the cities of the Occidental civilisation, change continuously the inclination and become in time less and less inclined, the profiles of this investigation, while maintaining their diversified traces, keep their general inclination. In the process of evolution, these profiles which are reciprocally parallel, appear with their specific form on the levels of density raised higher and higher.

Concerning these two initial characteristics just explained referring to the observed regularities and using a picturesque form of expression (which by no means gives an explanation to the modifications undergone in the human and social reality studied here) we can present by observing on the plates of illustration the displacement of the traces of the graphs in the following manner the differences in the results obtained according to the two modes of statistically defining the profiles. On the one hand, according to the formula of C. C., the fact that the profiles appear less and less inclined, the picture of the city appears spreading in space by a horizontal movement towards the outskirts and englobing the rural densities which surround the city. On the contrary, according to the research presented here, the fact that the profiles appear on levels raised higher and higher, without changing either their form or their inclination, the picture of the urban agglomeration appears as though the city has moved by a vertical force from bottom to top. This city thus emerges from the rural density levels which are only pushed back.

The first two characteristics of the results obtained by observing the diagrams drawn in the paper are of a general nature: different inclinations of the profiles according to the distances from the centre and the different ways of their change corresponding to different

dates. The third characteristic of the results of this study is obtained by observing the details of the evolution of the structured form of each profile. In this manner two phases of an evolution through a long period could be noticed, each marking a regular schema of the evolution of the curves. On the contrary, the evolution, as it appears according to the profiles obtained in the study of C. C. , does not indicate similar results: the profiles forming a single slope change continuously their inclination without the possibility of distinguishing different phases in this evolution.

Having presented the definitions of the two statistical formulas and having described the curves obtained by means of these formulas, it should be remarked that here we are concerned with two different studies. Neither one proceeds from the other, nor improves nor renders more precise the other. Each of these two types of studies has succeeded in discovering a certain type of regularity, different in each case, concerning the same urban reality that was observed. That seems also to be the opinion of Colin Clark. Presenting a certain number of results obtained by means of the formula that he uses, Colin Clark writes: "A most ingenious alternative treatment of urban density measurement, which should be followed further, was suggested by Korzybski"; and then further he continues to describe this "alternative treatment" as well as the essential characteristics of the results obtained in this manner ("Population Growth and Land Use", London, 1967, pages 351-352). In spite of the basic differences these two types of studies have certain common characteristics. Therefore it is not only recommended, but it is indispensable to present the investigation summarised here in comparison with the investigations of C. C. Without entering into the precise aspects of the reality grasped by the studies of C. C. - the work summarised here limits itself to the aspects of the "urban" or "social" reality, and seems to achieve it by means of the profiles of density established in this work.

C. REGULARITIES DISCOVERED

1. Map of the classical geography deformed.

It can be objected that although the results drawn from the present investigation (those summarised above and numerous others not noted here) show certain regularities, they concern only the curves drawn on paper, that is, the curves which are deformed on account of the fact of having adopted in the study for their formation a topography deformed in relation to the classical topography. Consequently, although these curves are regular in the way they appear on paper, they cannot be used to study the reality as it objectively presents itself to us. Now, the question of this deformation can be reversed. It is a known fact that the site

on which a city grows projects infinite particularities in the manner of its growth. It can be admitted that for the above reason the growth is considered to be deformed to the extent to which the regularities which would be proper to the urban body remain unobservable. Therefore, the study presented here, since it adopts another definition of topography, seems to succeed in separating the urban body from its physical support which deforms it, and subsequently in situating it in another topographical milieu which would be appropriate to it, in which the regularities followed by an urban body appear clearly visible in their simplicity.

2. Elements of urban morphology.

Having admitted this general proposition (its grounds are discussed in the text of the study) the following is proposed: Each segment of the profile clearly demarcated corresponds to a specific element of morphology of the urban body. The two phases distinguished offer two characteristic phases of the history of cities.

Concerning the first point, the sections of the urban body thus perceived are designated by such terms as are commonly used by the Parisians: "centre" (city), "ville" (town), "banlieue proche" (near suburbs), "banlieue périphérique" (peripheral suburbs). It is in this manner that in the first approximation, the significance "urban" or "social" of each of these elements is expressed by means of that which was named and perceived by those who inhabit this great agglomeration. The demarcations between each of the elements of the urban morphology can be marked on an ordinary geographic map, by means of a line exactly localized, because to each point of the profile corresponds on the usual map a line on the contour of the density of population.

An example of graph-reading. An example may be useful here to illustrate concretely what has been explained till now. In this manner for example, we can observe for London the demarcation V visible on the profiles of Figure 4 on page 504 of the second study. This demarcation V corresponding to a point for each profile corresponds to the line of a contour and is indicated by V on the map Fig. 6 page 517 of the same study. According to the proposed interpretation and by considering the curves obtained in the course of the study, the point at issue is a separation of the morphology from the urban body, a separation which does not vary during a long period as though it were fixed to the physical soil of the city. This fixed separation in space is that which separates the element "town" (ville) from the element "suburb" (banlieue). As regards London, according to the graph presented here, this separation during the period between 1811 and 1891, appears always localised on the same regions of the physical site of the city: that is the line V indicated on the map presented above.

3. Two historical phases of the urban evolution.

Among the two phases of the urban evolution, one concerns the towns surrounded by a wall which clearly separates the city from the suburbs. This phase is over today. A second, a modern phase, was crystallised for London and Paris in the course of the 19th century. It seems that the first phase was completed for Paris in 1856. The second phase is common to Paris and London. It began for Paris in 1856 and for London already toward 1811. So, the regular evolution observed in the case of London precedes that of Paris by about 40 years. The evolution of Paris during this second phase, although impeded by an urban policy and concentrated during numerous years on the fixed circumference of 20 districts (20 arrondissements) of modern Paris, came again to the regular primitive scheme towards 1926-1931: the case was the same as for London but with a form considerably narrowed in surface.

The results of the studies published in 1952 and 1954 summarised above show a certain regularity in the historical evolution of urban morphology. They were not weakened by the investigation quoted in the introduction of the work concerning Warsaw.¹ This investigation could only be fragmentary due to the lack of documentation over a period long enough. They were neither invalidated by the unpublished investigation made by the author concerning Cracow for the period of the second half of the 19th century and the first three decades of the 20th century.

INDUCTIVE METHODS

A. THE POSITION OF THE PROBLEM OF METHOD

The purpose of the investigation into the methods (the fundamental question which has occupied the author during the past fifty years or so) was to find one method--or some methods--or a principle of these methods, capable of giving to human sciences the precision and efficiency acquired by the natural sciences, as, for a long time already, in the case of physics and in contemporary biology. Since the start the solution for this problem was conceived in an exclusively empirical manner, that is, through experience and observation, only genuine and efficient way of treating this problem. Consequently, in this manner of

¹ Kostrubiec Benjamin. Badania rozwoju przestrzennego aglomeracji miejskiej metodą profilów. Przegląd Geograficzny, t. XLII, z. 2, 236, 1970. (In Polish, with a resumé in English "Spatial expansion of the urban agglomeration investigated by means of the method of profiles." Each of the 9 graphs in the study having also a legend translated into English).

eeding the problem of method of the human sciences could not be treated in all its generalities.

B. STUDY ON THE POPULATION OF CITIES SPECIALLY UNDERTAKEN TO PROVE THE EFFICIENCY OF THE INDUCTIVE METHOD SET UP BY F. SIMIAND IN HIS ECONOMIC INVESTIGATIONS.

Since it was admitted that the problem of method was needed to be treated by experience, a definite method had to be chosen as a point of departure for the examination of these questions. For this reason, was chosen the pattern of the inductive method approved for the economic sciences by F. Simiand, the eminent member and co-founder with E. Durkheim of the "Ecole Sociologique Française". F. Simiand, who was at the same time a statistician, economist, sociologist, and a methodological philosopher, laid down these principles starting from the observations made in his own way in the course of the statistical research which he made during thirty years or so in view of studying the evolution of the salaries of workers in France during the 19th and 20th centuries. His work published in 1932 was qualified by the critics as monumental: immense numerical documentation gathered together and entirely worked out in graphs of great precision, based on observation and on the results thus drawn. This manner of elaborating the data of observation was suggested to Simiand by the exigencies of elementary logic. The methods used by him in this research, as also the steps of the method he approved, were strictly inductive. Starting from these principles, and the manner of working adopted for the present research on the methods, the question at issue was to verify the efficiency of the method of Simiand by applying it to the study of the facts other than economical. With this intention, the author of this work made three efforts to begin and to continue the investigations bearing each time on a different subject and at each time again trying to adapt this method to the subject treated.

The first of these attempts, carried out under the personal guidance of Simiand, goes back to the year 1928.¹ The second begun and continued after the demise of Simian was undertaken in 1936.² And the last was undertaken in 1941. The methods formulated and approved by Simiand needed to be proved by the development and the success of each of these investigations made successively to verify in the first place the validity of this method. The

Some results of this research on the rural population were presented in the communiqué of the International Congress of Geography in 1935.

The author has not published this study. Its purpose was to establish a numerical index and with its aid study the fluctuations in the forms of monumental architecture in Europe during a period of several centuries.

statistical study concerning the cities summarised above, undertaken in 1941, is the last of these three attempts. This time the study succeeded in giving positive results fit to be published in detail, as was done in 1952. Concerning this last research in relation to the subject treated, it became evident that the way adopted to interpret and to apply the method of Simiand was appropriate. It is also clear that this research published in 1952 (about a quarter of a century ago) has not lost its interest today either as an urban study (which has been pointed out above in the summary in so far as an investigation concerning the urban phenomenon), or as a proof of the inductive method (as it shall be seen presently).

C. SOME CHARACTERISTICS OF THE INDUCTIVE METHOD IN THIS RESEARCH

The results of the urban study summarised above were obtained thanks to an inductive method. As a rule conforming to the method adopted and whose efficiency had to be proved, this study was carried out without presuming at the start a hypothesis that needed to be verified. The results thus obtained indicating a certain regularity were at the beginning entirely unforeseeable. It would have been impossible to come to these results by employing some other hypothetico-deductive method. The important element in the method followed in this research is that which is termed "preliminary statistical research". This research is described in detail in chapters II and III of the study of 1972, placed at the beginning of this collection. Implementing the numerical data of the documentation that was chosen (the census of the population giving for the several successive years and according to the small territorial fractions, the number of inhabitants and the surface of territory) the purpose of this preliminary research was to determine the statistical formula apt to find out the "regularities", the "laws" followed by an aspect of the human or social reality not exactly determined at the outset, and which could be grasped by means of this documentation. The significance of the terms "law" or "regularity" at the beginning purposely remained vague since their significance could be made precise only in the case where these "laws" or "regularities" were in fact observed.

In this "preliminary statistical research" in the first place, certain lists of statistical formulas are established; these lists are obtained by means of permutations starting from the different numerical aspects of the documentation. Next, starting from each formula of these lists some statistical elaborations are undertaken and at times lengthily developed in order to verify if this formula, applied to the selected documentation, could

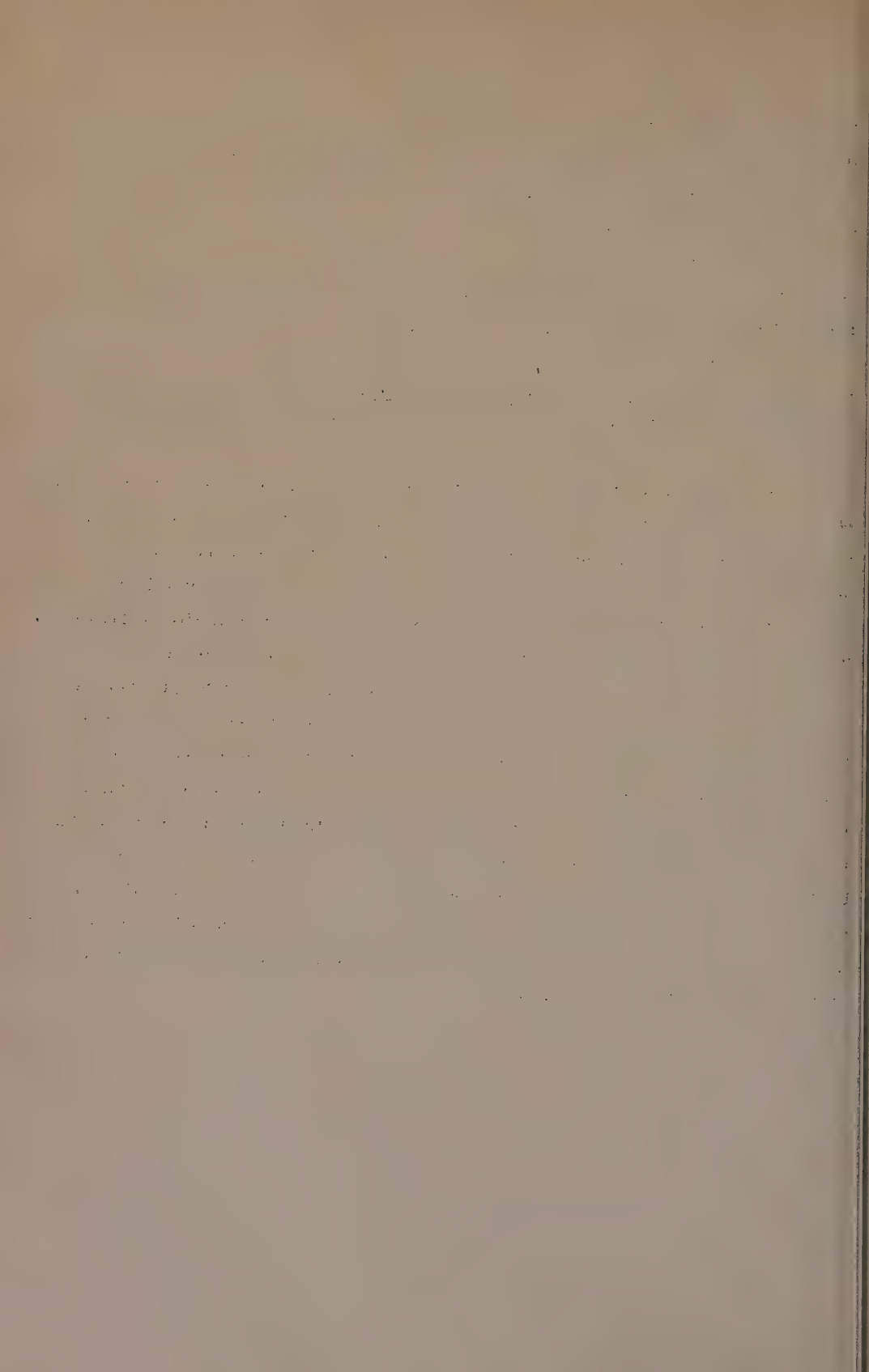
help to find out the "laws" or "regularities". These successive gropings made during a lengthy period of time were ended only when one of these formulas proved to be in practice efficacious: the formula of the profile of density. Thus the purpose of the preliminary research was achieved.

Only at this moment it was possible to undertake the so-called "strict statistical research" by using systematically the formula of the profile of density. The publication made in 1952 and 1954 present this "strict" research.

D. SOME FRAGMENTARY CONCLUSIONS CONCERNING THE EFFICIENCY OF THE INDUCTIVE METHOD IN THEIR APPLICATION TO TODAY'S HUMAN SCIENCES

Considering the manner in which the study concerning the methods in human sciences was carried out here, their conclusions can be applied only to a restricted number of cases. On the contrary, these conclusions are valid in their relatively narrow field of application. Simple but important in practice, they assert forcefully their validity, and clearly oppose contrary opinions often held today. Thus the strict inductive methods prove to be effective in certain human sciences in their present state of development.

As to the rules set by F. Simiand and considering the three attempts made by the author since 1928 to verify the efficiency of this method, it can be said that in practice, these rules seem to be difficult to be implemented by an investigator working in isolation since the long and laborious attempts need to be often repeated. On the contrary these rules of the inductive method are commendable as a working method for an institute of statistics for the historical and geographical studies. For the research of regularities followed by the social realities, such an institute can undertake, by way of a routine work (as it is done by archeologists but with a different end in view), the exploration and the discovery of the documentation, first of all the numerical, which, although definitely scanty, the past centuries have by chance bequeathed to us.



à joindre s.v.p. à l'ouvrage :

KORZYBSKI Stanislas, UNE METHODE INDUCTIVE ET PEUPLEMENT URBAIN.
A.R.T.Lille - Honoré Champion, Paris, 1976.

C O R R E C T I F S

(suite)

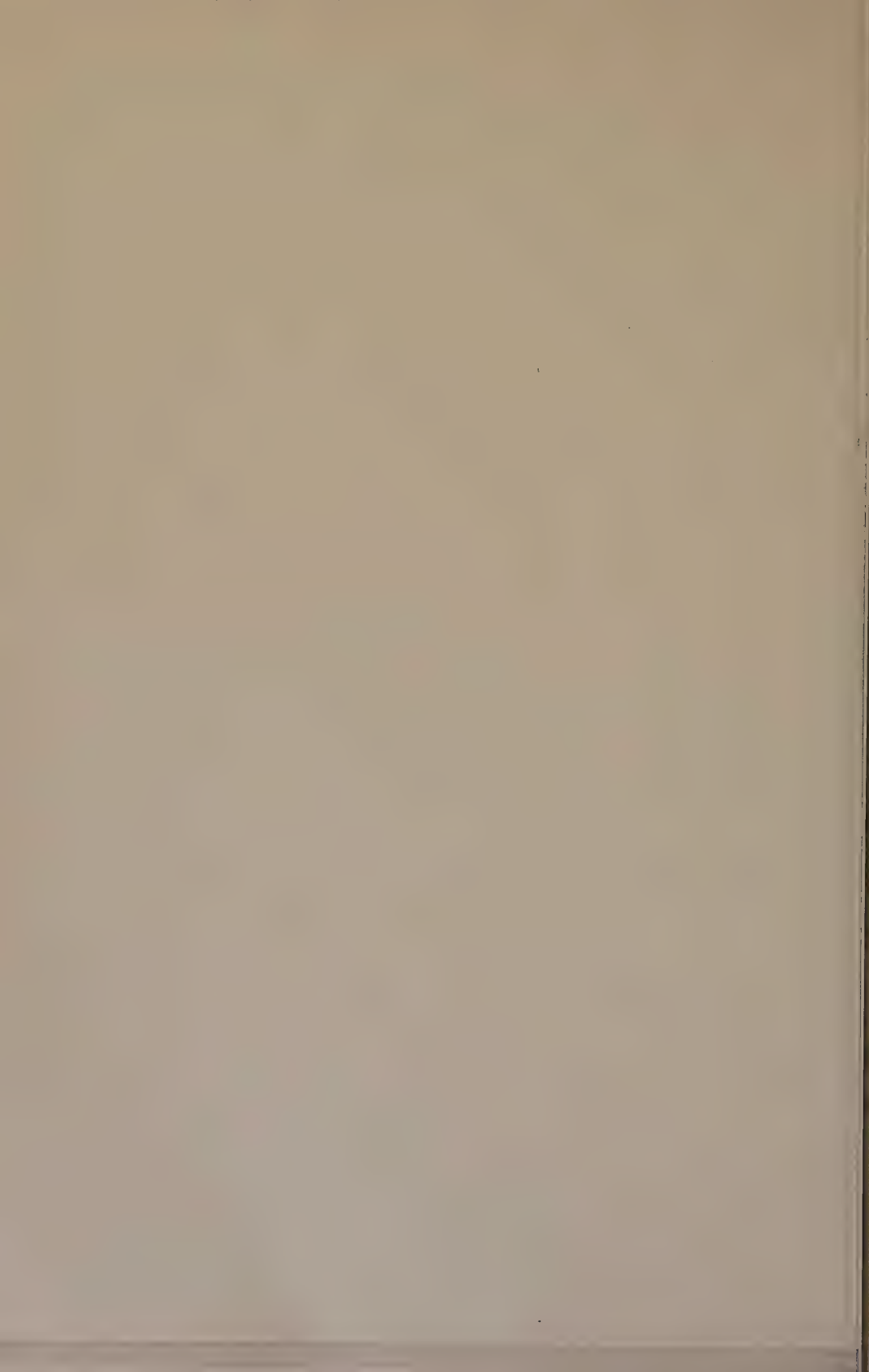
4°)- Correctif concernant le tableau des pages 240 - 241 de la première étude du recueil.

La page 240, gauche du tableau, est reliée presque deux centimètres trop bas, ce qui fait que ce tableau, tel qu'il se présente, est pratiquement inutilisable. Or, le tableau en question résume l'analyse de diverses hypothèses distinguées au cours du chapitre V de cette étude. Ce chapitre, à son tour, donne les conclusions concernant la méthode expérimentée, ce qui est un des deux volets de l'ensemble du recueil, qui porte sur les méthodes et sur le peuplement urbain. Tandis que les graphiques des pages 247 et suivantes, et leurs commentaires, présentent tout ce qui est essentiel dans l'étude sur le peuplement urbain, le tableau des pages 240 - 241 résume tout ce qui est essentiel concernant le second aspect de la recherche, aspect qui a été le point de départ de toute l'investigation, notamment la question de l'utilisation des procédés inductifs dans les disciplines humaines. Il apparaît donc essentiel que ce tableau, constituant un élément central des sujets traités dans le présent volume, puisse être utilisé tel qu'il a été conçu.

Il est facile de remédier à cet état de choses, en découpant la page gauche du tableau le long de la dernière ligne verticale gauche de ce tableau, en enlevant deux centimètres en haut de la page découpée, et en la collant en face de la page 241 de façon que les lignes du tableau coïncident. Si le possesseur individuel de ce volume peut, s'il le juge indiqué, faire cette rectification, l'auteur demande aux bibliothèques auxquelles appartient cet ouvrage, ou de faire faire cette rectification, ou de permettre à un lecteur bénévole de la faire.

5°)- Fautes aperçues.

	dans le texte	lire
<u>Première étude</u>		
p.266, 14-ème ligne d'en haut.	(S.)	(S:)
p.270, 9-ème " "	(p.268)	(p.269)
" 14-ème. " "	248 à 268	248 à 269
<u>Quatrième étude</u>		
p.759, 3-ème ligne d'en haut.	la racine carrée de	le rayon du cercle ayant la surface de





CORRECTIFS

